

MUNI  
MED



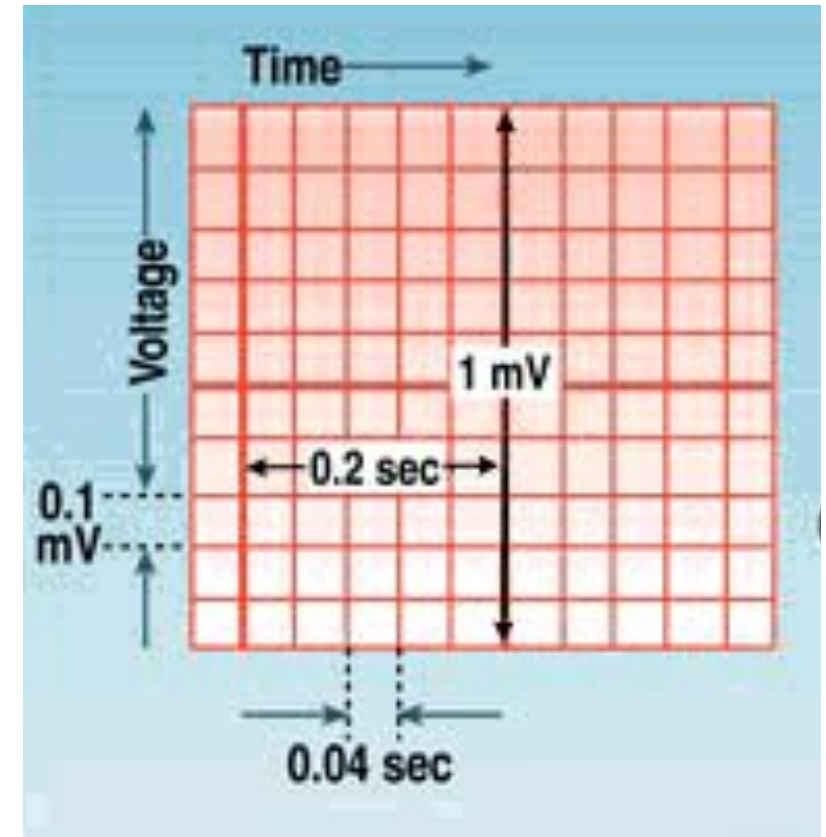
*EKG pro praxi*

**EKG LETEM SVĚTEM**

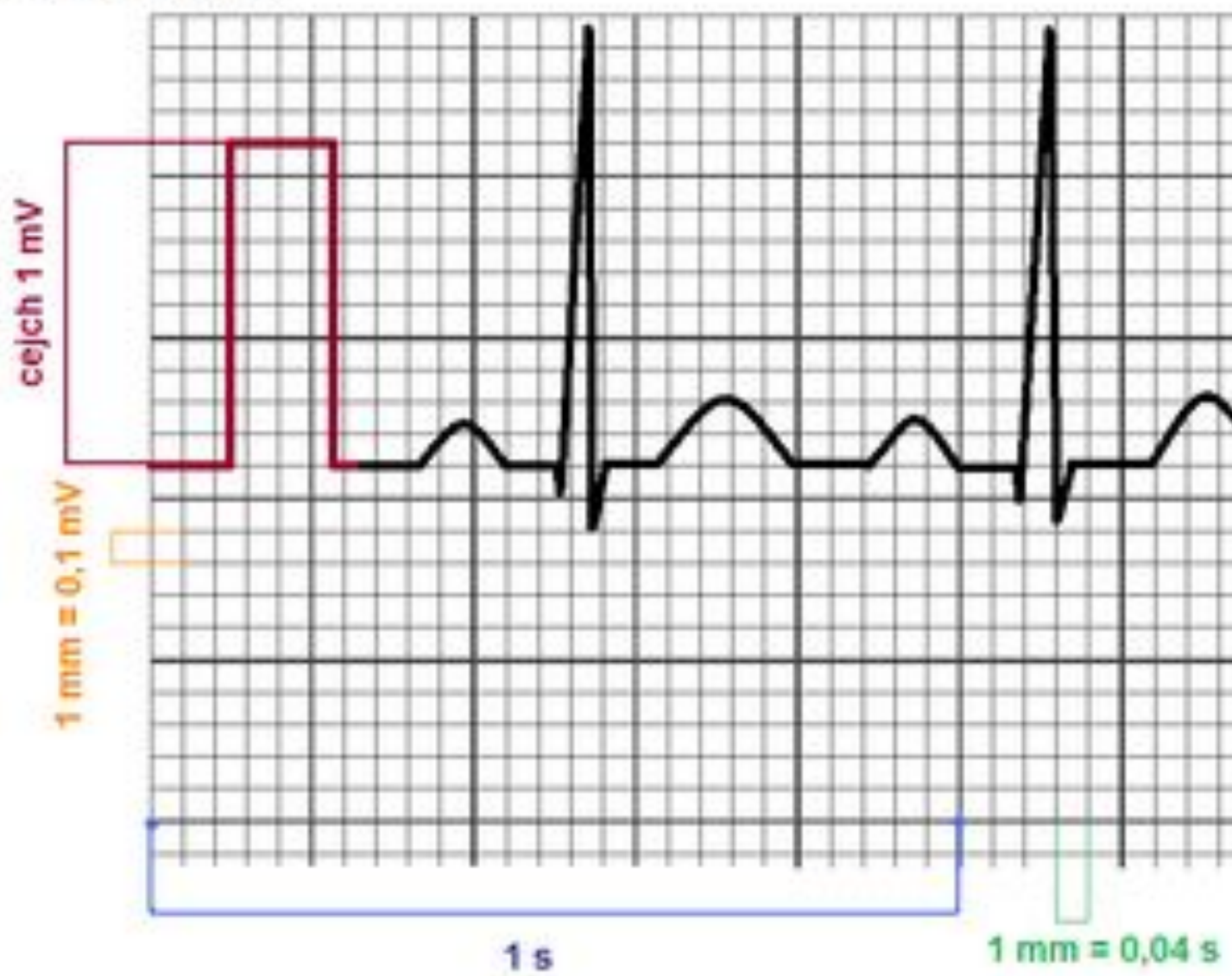
# ***BLOK 1: Fyziologické EKG***

# *Před samotným hodnocením zkontrolujeme*

- Posun papíru (standardně **25 mm/s**)
- Cejch (standardně **10 mm = 1 mV**)



posun 25 mm/s





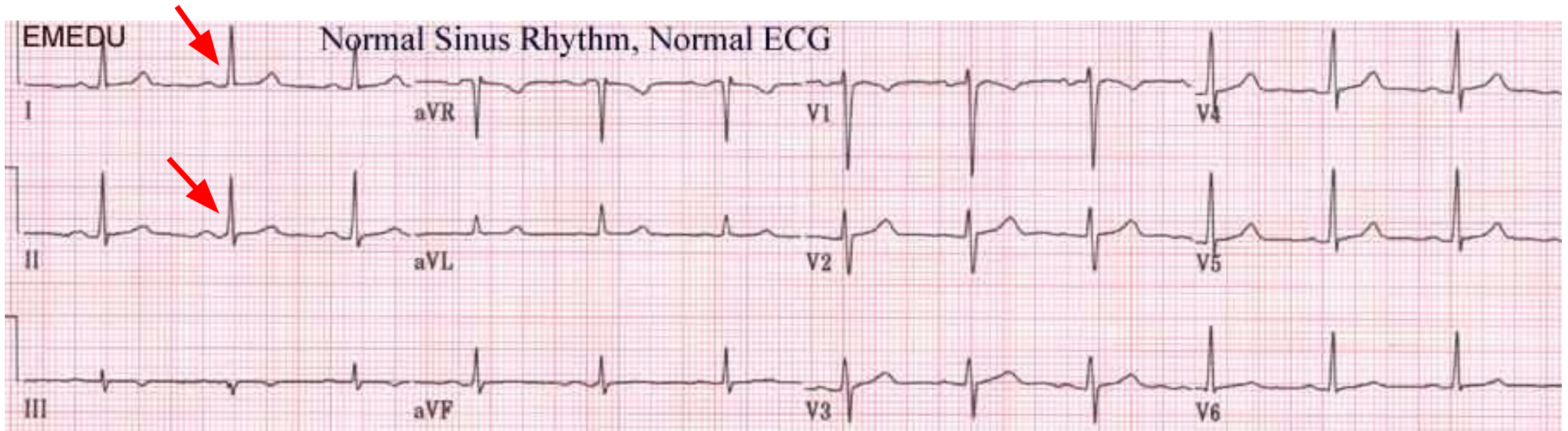
# ***EKG desatero***

- Rytmus
- Akce
- Frekvence
- Elektrická osa srdeční
- Zóna přechodu
- Analýza jednotlivých vln
  - Vlna P
  - **Interval PQ (PR)**
  - **QRS komplex**
  - **ST denivelace**
  - Vlna T
  - Interval QT
- Arytmie
- Závěr



# Rytmus

Fyziologicky: **sinusový**



Jiný:

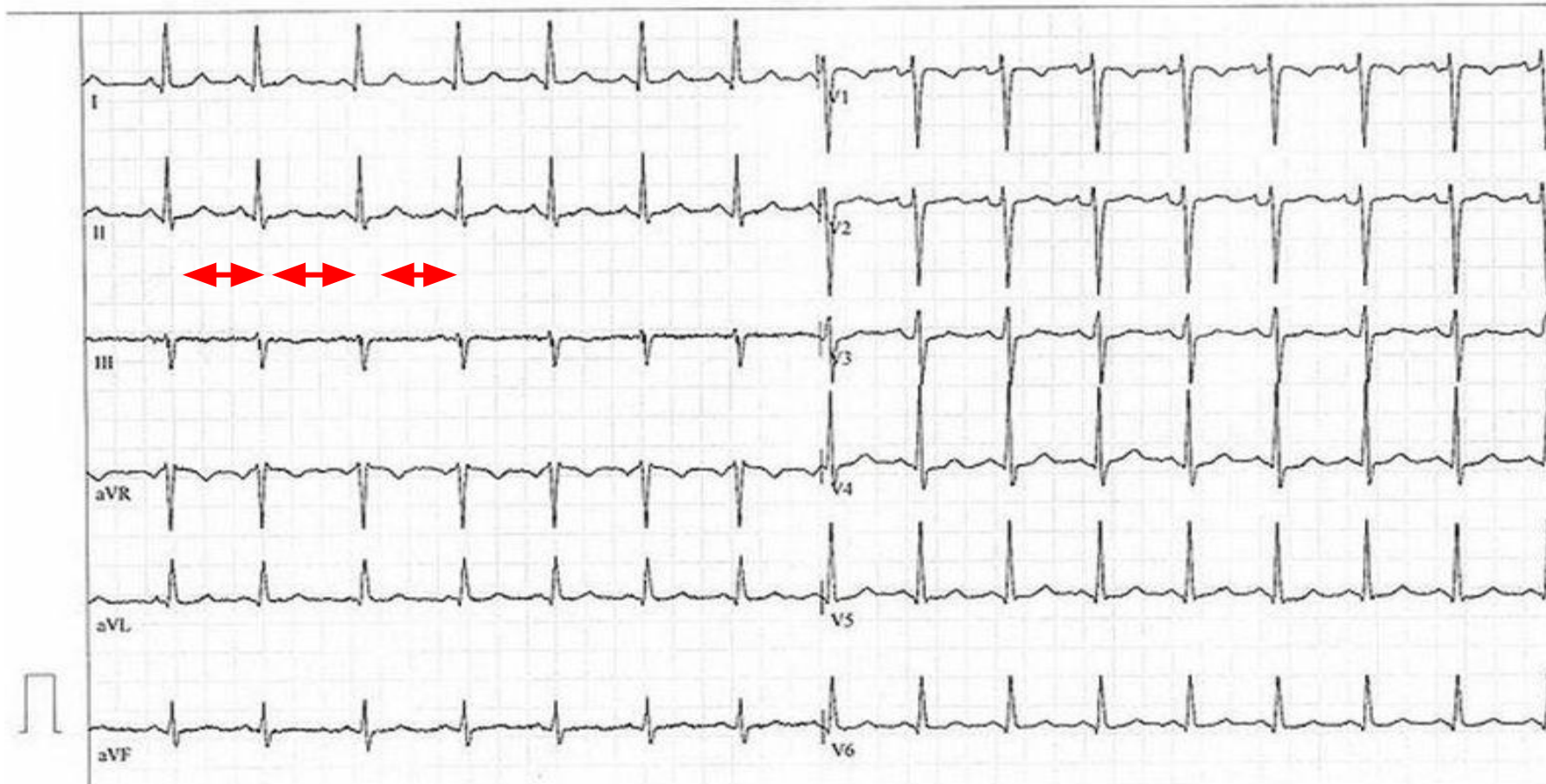
**Junkční (40-60/min)**

**Idioventrikulární (30-40/min)**

Poznáme podle:  
**Vlna P PŘED QRS**

# Akce

## Fyziologicky pravidelná



Jiná: nepravidelná



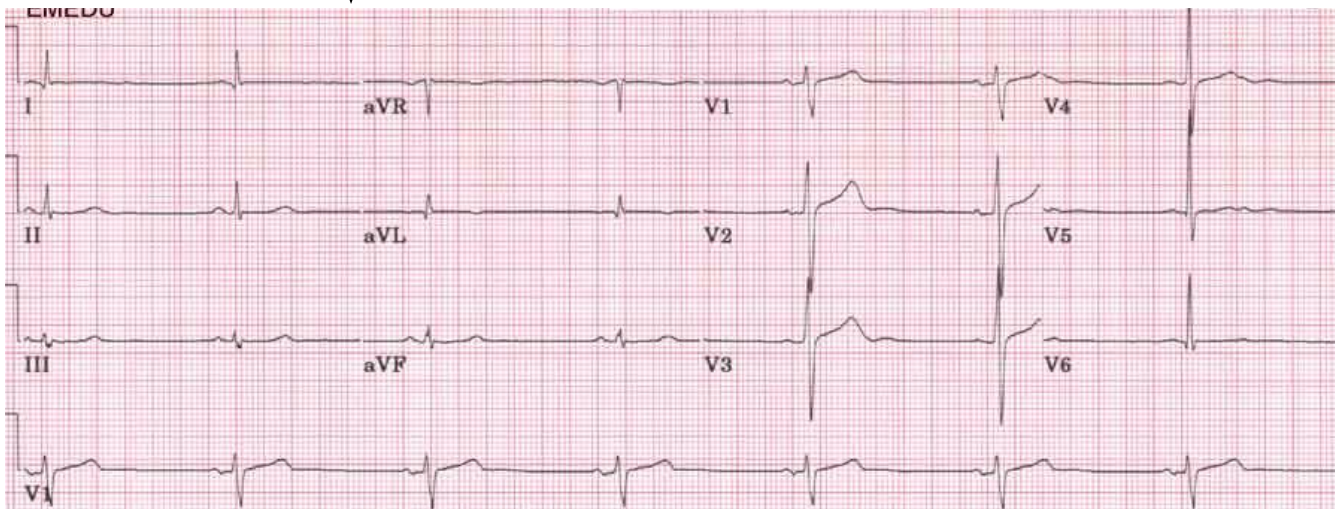
# Frekvence

Fyziologicky 60–90/min

Jiná:

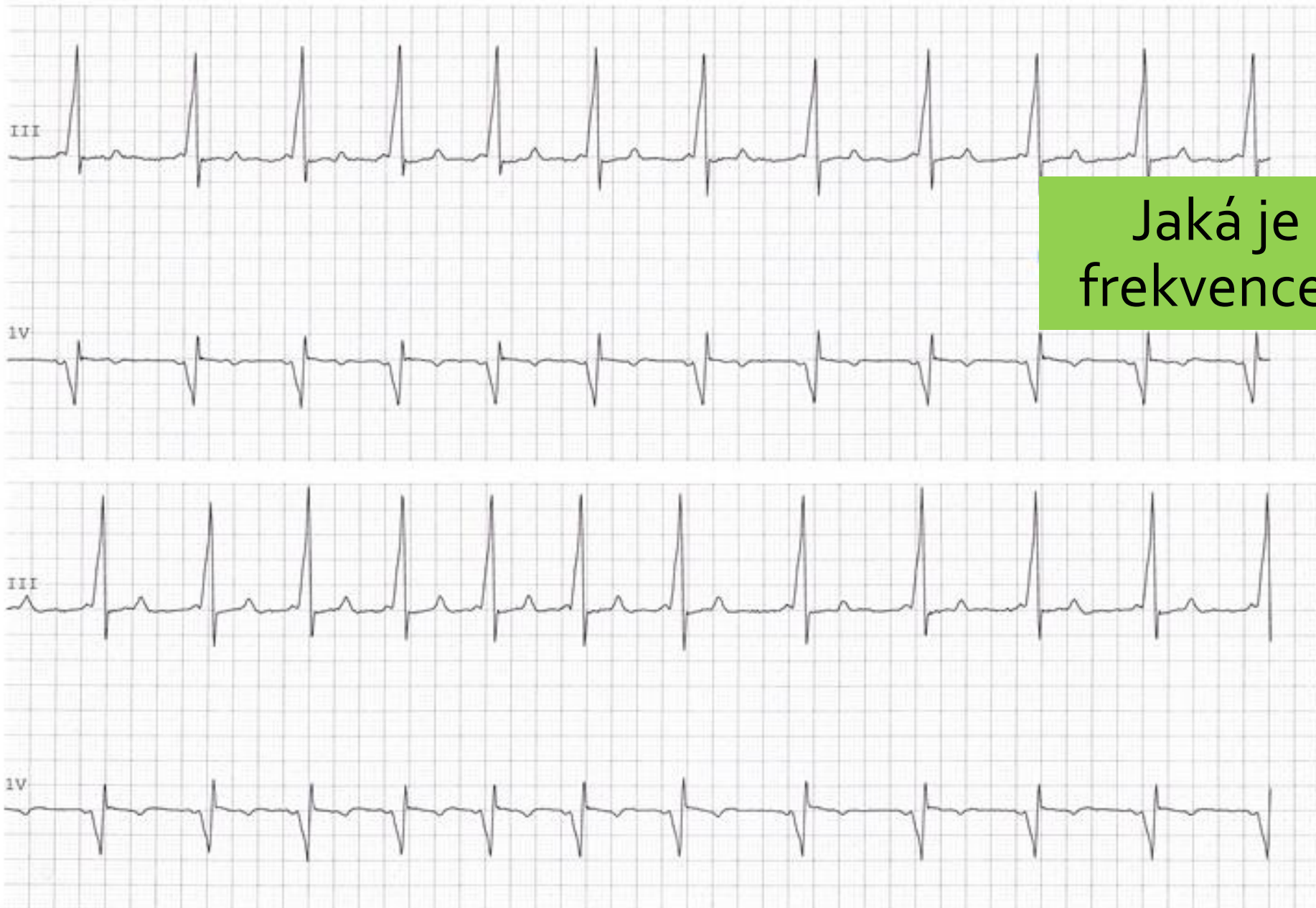
**Tachykardie** >90/min →

**Bradykardie** <60/min ↓



*Jak zjistíme?*

- 300/velké čtverečky v 1RR
- EKG pravitko
- přístroj



Jaká je  
frekvence?

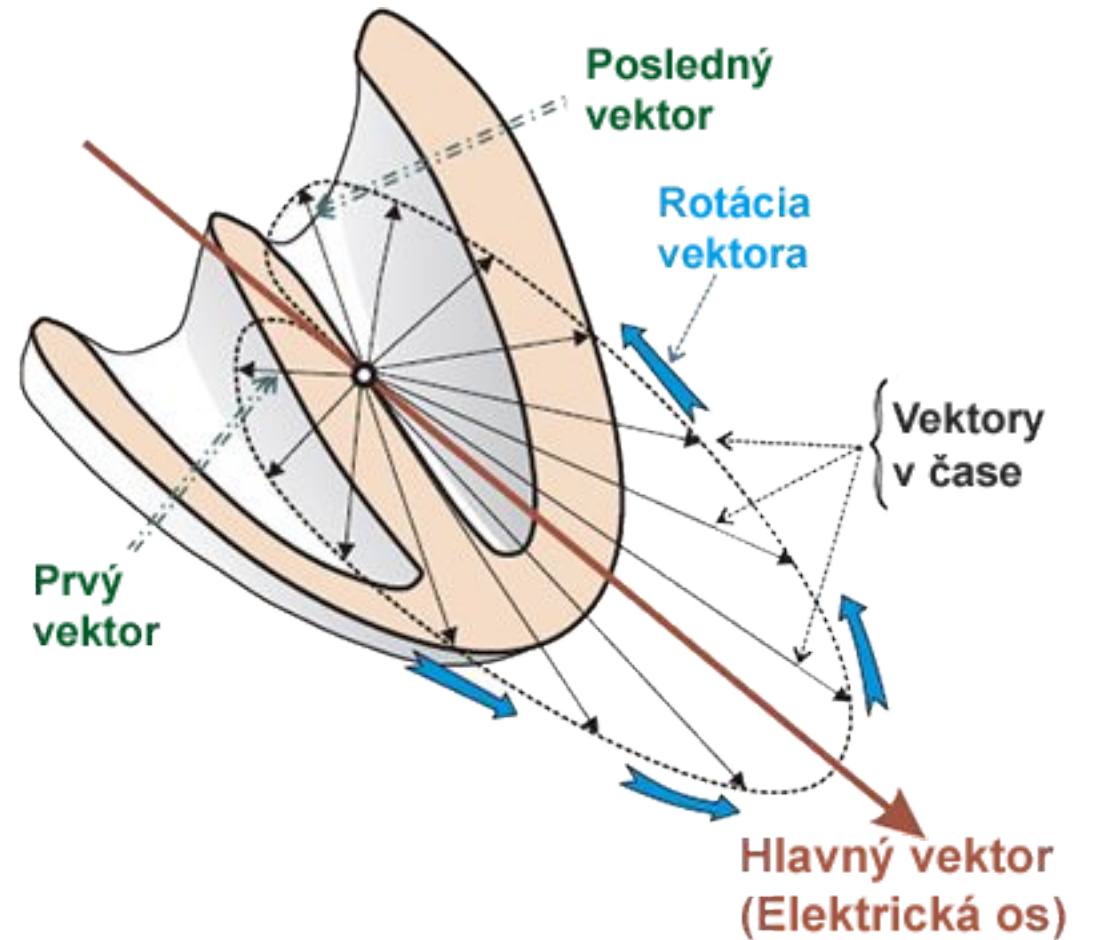
# Elektrická osa srdeční

= hlavní směr aktivace komor

Fyziologicky:  $-30^{\circ}$  až  $+90^{\circ}$

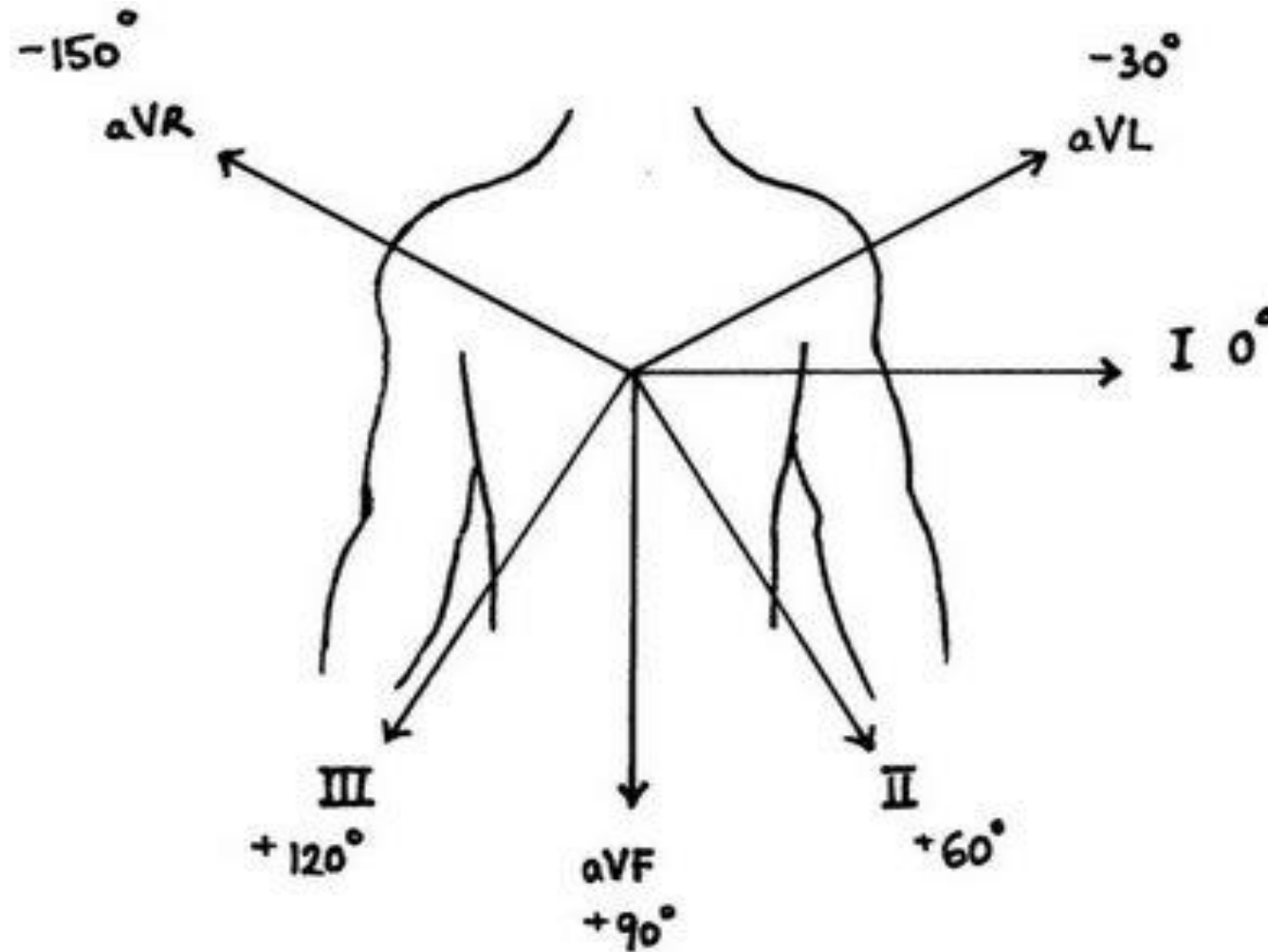
O čem nás informuje?

- změna masy myokardu (hypertrofie komor)
- změna šíření vzruchu (blok Tawarova raménka)

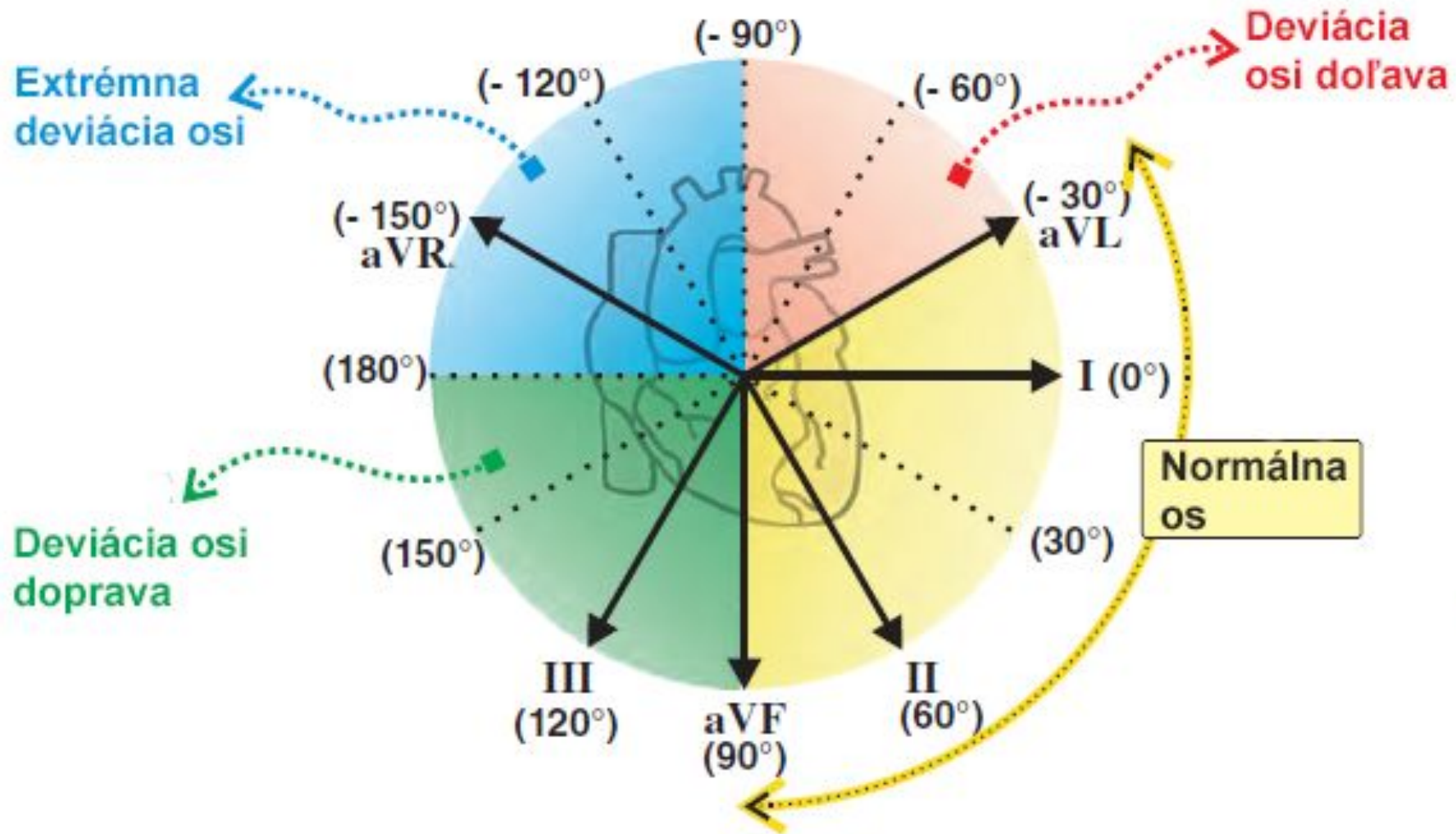




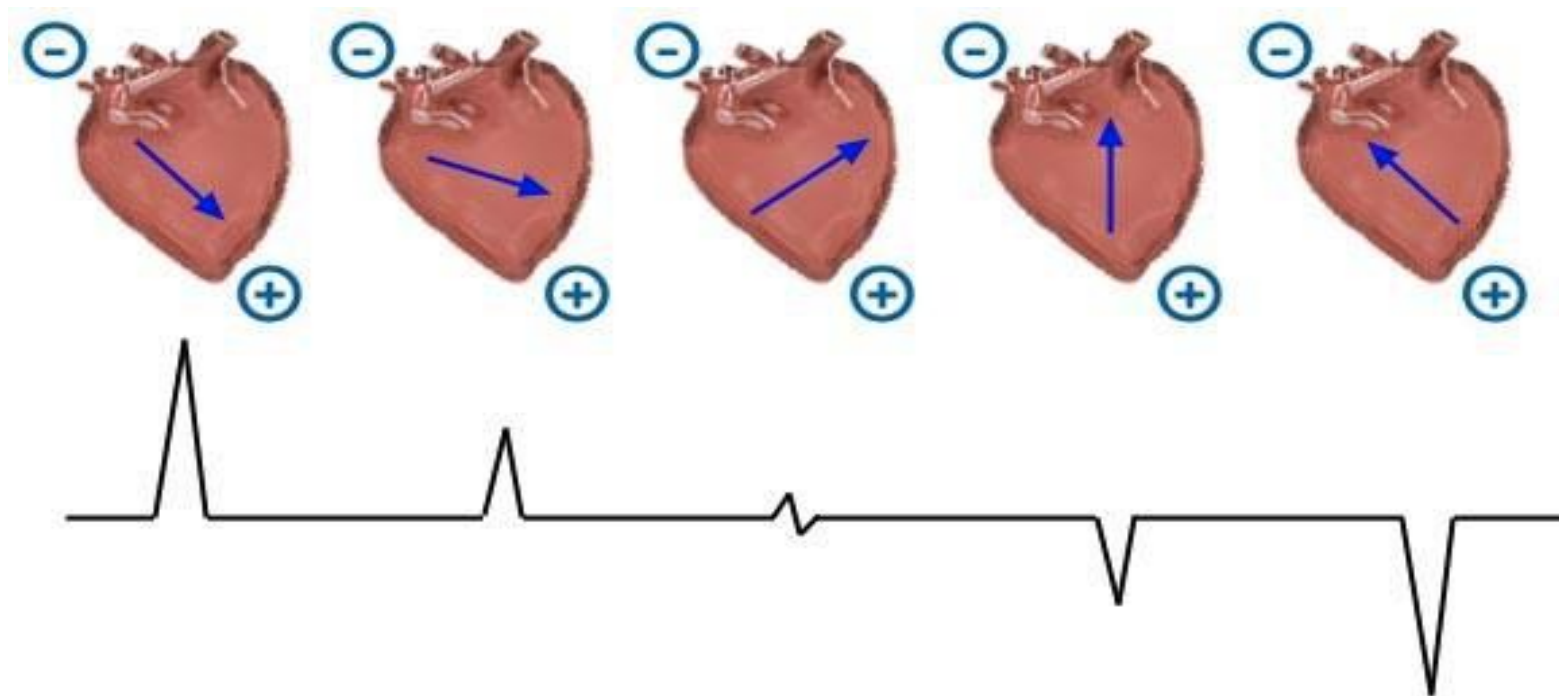
# Hexiální referenční (Cabrerův) systém



# Elektrická osa srdeční







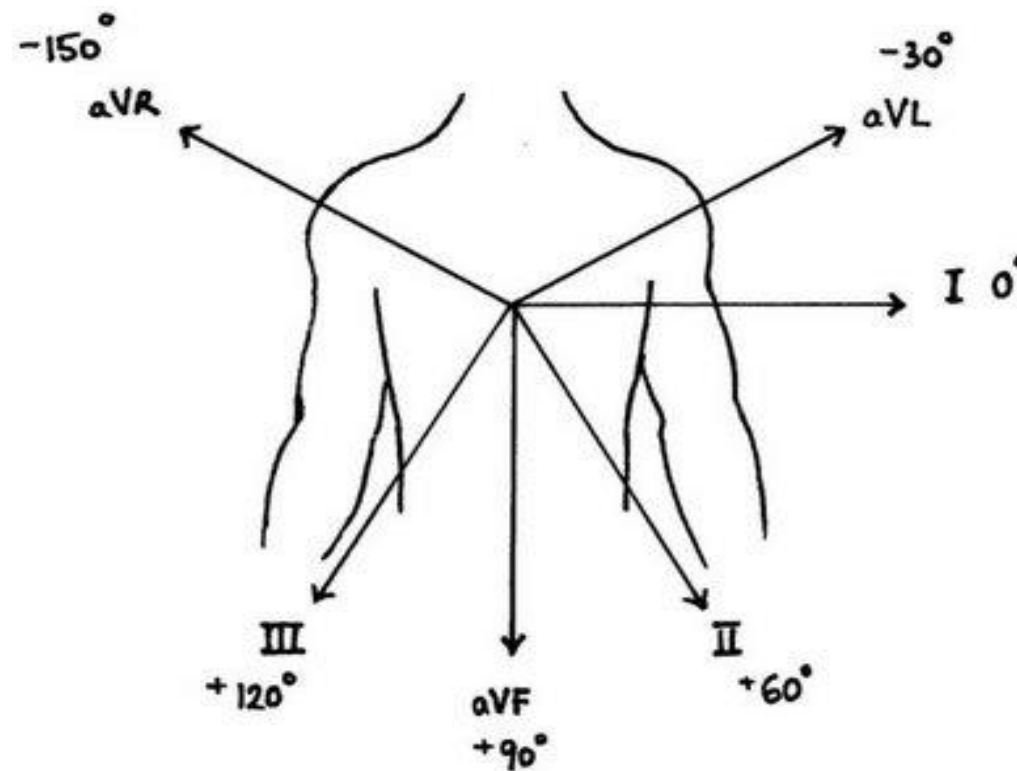
### Důležité:

- zvody EKG sú jako „kamery“
- blíží-li se vzruch k elektrodě, výchylka se zvyšuje
- směřuje-li k pozitivní elektrodě, výchylka je pozitivní, když k negativní elektrodě, pak je negativní
- šíří-li se vzruch kolmo na svod, výchylka je stejně pozitivní aj negativní (*svod je izoelektrický*)

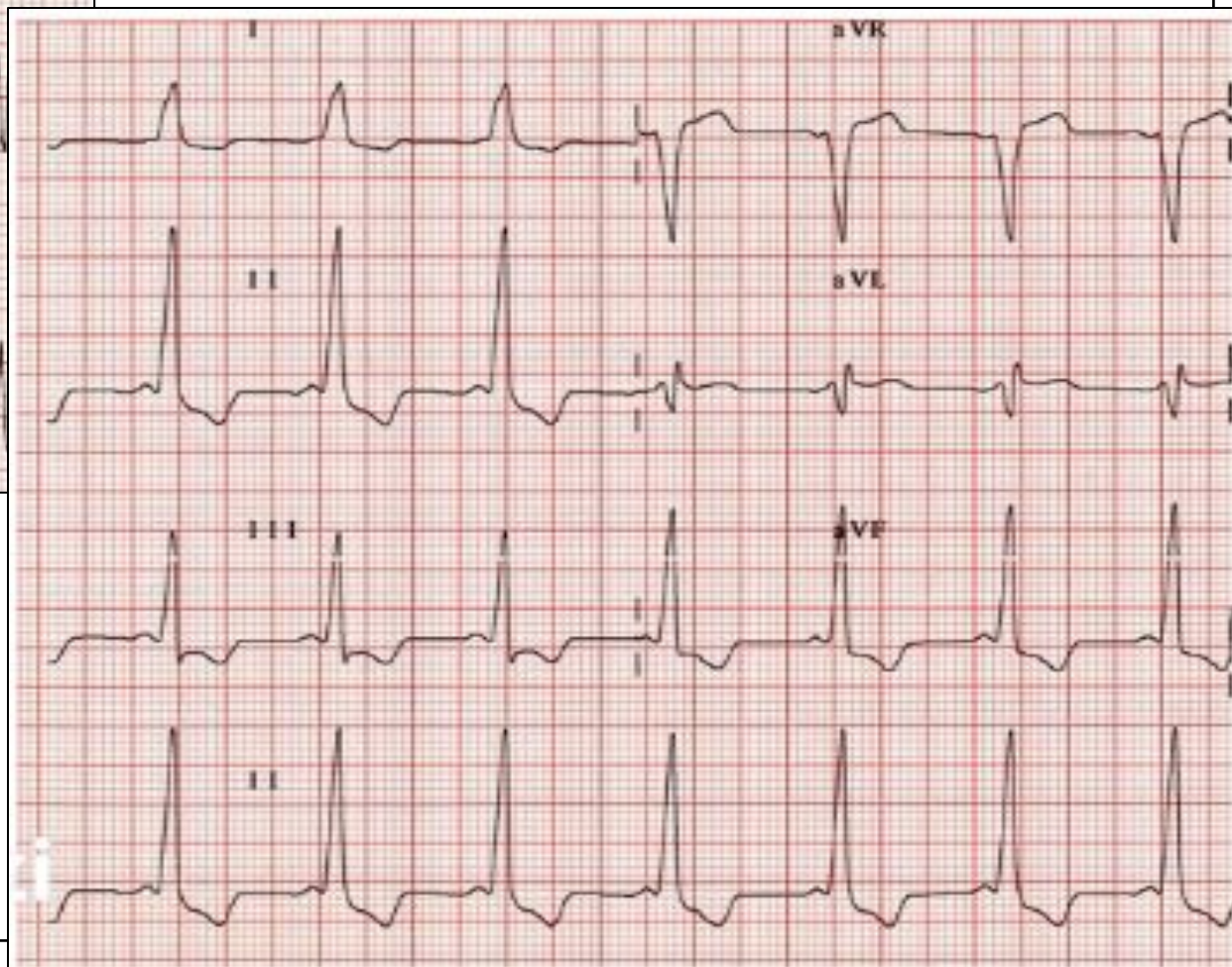
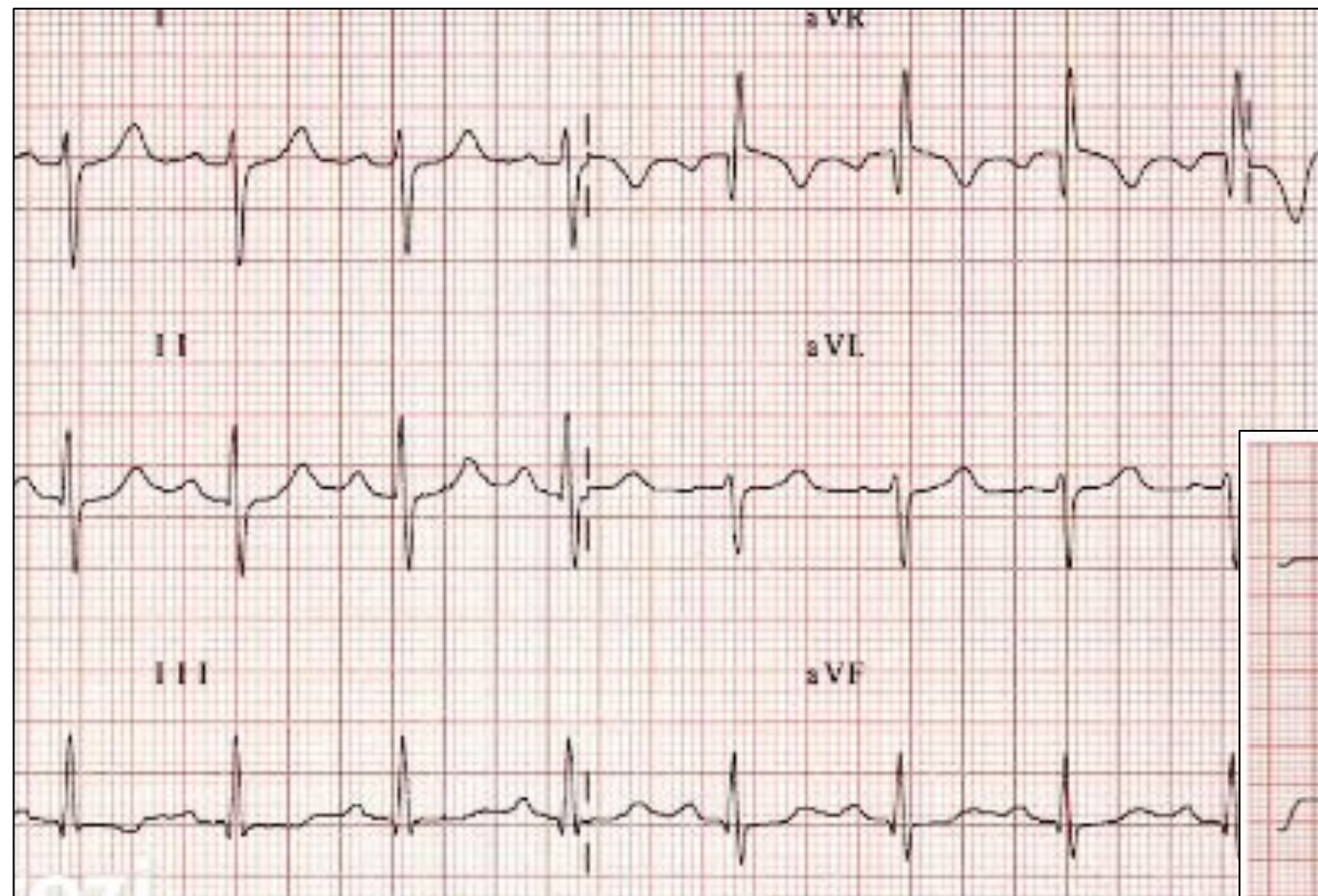
# Pravidla pro určení osy:

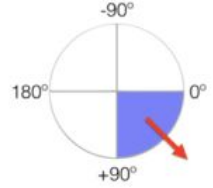
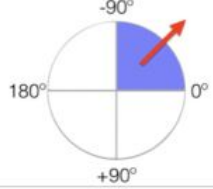
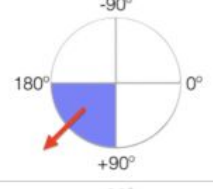
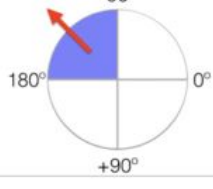
Pracujeme se svodmi **ve frontální rovině**  
(I, II, III, aVR, aVL, aVF)

1. Najdeme izoelektrický svod  
→ elektrická osa je na něj  
kolmá
2. Najdeme svod s největší pozitivní  
výchylkou



Určete  
srdeční osu



Lead 1	Lead aVF	Quadrant	Axis
<b>POSITIVE</b>	<b>POSITIVE</b>		<b>Normal Axis</b> (0 to +90°)
<b>POSITIVE</b>	<b>NEGATIVE</b>		<b>**Possible LAD</b> (0 to -90°)
<b>NEGATIVE</b>	<b>POSITIVE</b>		<b>RAD</b> (+90° to 180°)
<b>NEGATIVE</b>	<b>NEGATIVE</b>		<b>Extreme Axis</b> (-90° to 180°)



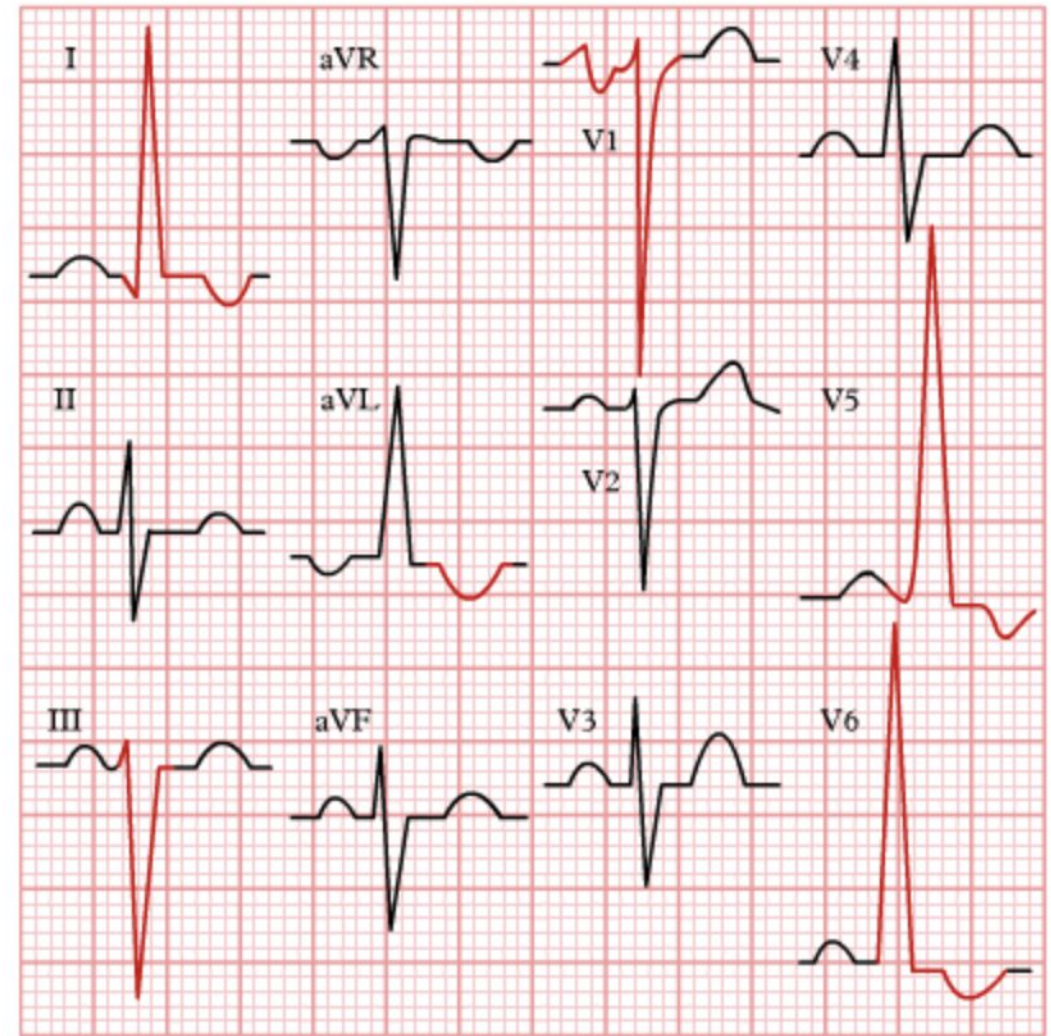
# Zaujímavosť

[Axis Trainer](#)

[Wikiskripta](#)

# Hypertrofie LK

- **Sokolow index**
  - $S(V_1/V_2) + R(V_5/V_6) \geq 35\text{mm}$
- **Cornellov index**
  - senzitívnejší, horšie sa pamätá (nepoužíva sa)
    - Muži -  $R(aVL) + S(V_3) > 28\text{mm}$
    - Ženy -  $R(aVL) + S(V_3) > 20\text{mm}$
- **Lewisov index**
  - $I(R) + III(S) > 25\text{mm}$



**!!Větší hodnota indexu není průkaz hypertrofie myokardu komor. Hypertrofii myokardu spolehlivě prokážeme např. UZ vyšetřením srdce.**

# ***BLOK 2: Arytmie***

# *Arytmie* = porucha srdečního rytmu

1. Poruchy vedení = Blokády

2. Poruchy vzniku srdečního rytmu

*Příčiny arytmií* = **HIS DEBS**

- **H**ypoxia
- **I**schemia
- **S**ympathetic activity
- **D**rugs
- **E**lectrolytes
- **B**radycardia
- **S**tretching or dilatation



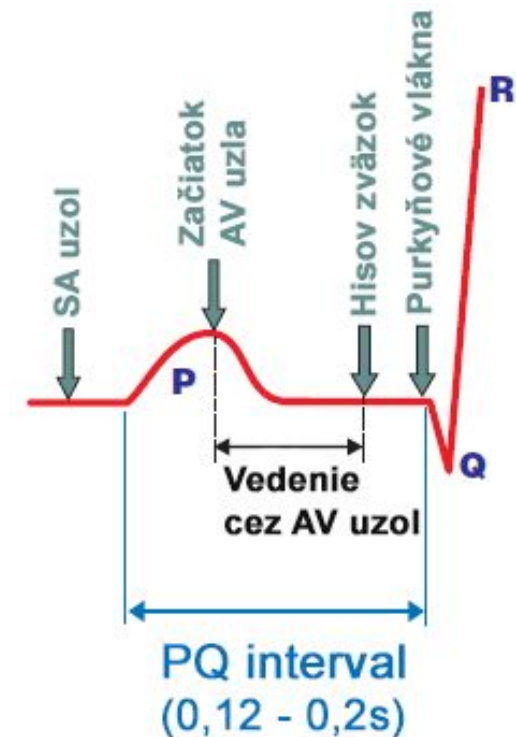
# **1. Poruchy vedení = BLOKÁDY**



## Blokáda AV uzlu

1. stupeň
2. stupeň
3. stupeň

- místo: AV uzol + Hisův svazek
- **nejzraniteľnejší** z celého prevodního systému



Na EKG sledujeme: **PQ interval**

# *AV blokáda I. stupně*

- v srdci: zpomalení vedení AV uzlem
- na EKG: **prodloužení PR** intervalu nad normu (více jak 0,2s)



# AV blokáda II. stupně

## Typ I - Mobitz I (Wenckebach)

- v srdci: postupně pomalejší AV vedení až jeden převod vypadne
- na EKG:
  - **nepravidelný RR interval**
  - **PQ se postupně prodlužuje až do výpadku**
- nejčastěji P/QRS - **3:2, 4:3, 5:4**



## Typ II - Mobitz II

- v srdci: nepravidelný výpadek převodu
- na EKG:
  - **nepřevedení P vlny bez postupného prodlužování PQ intervalu**
- **závažnější** než Mobitz I – zaveden **pacemaker!**



# Mobitz I vs. Mobitz II

## Mobitz I or Wenckebach



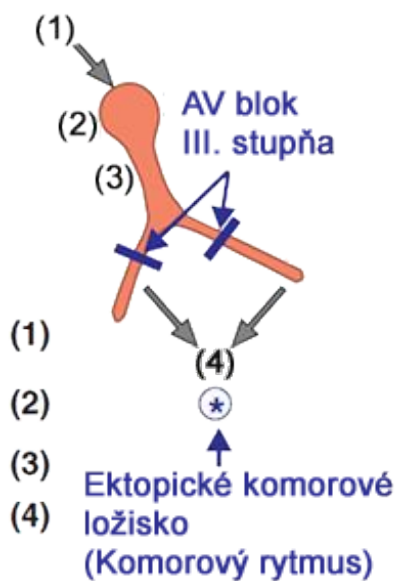
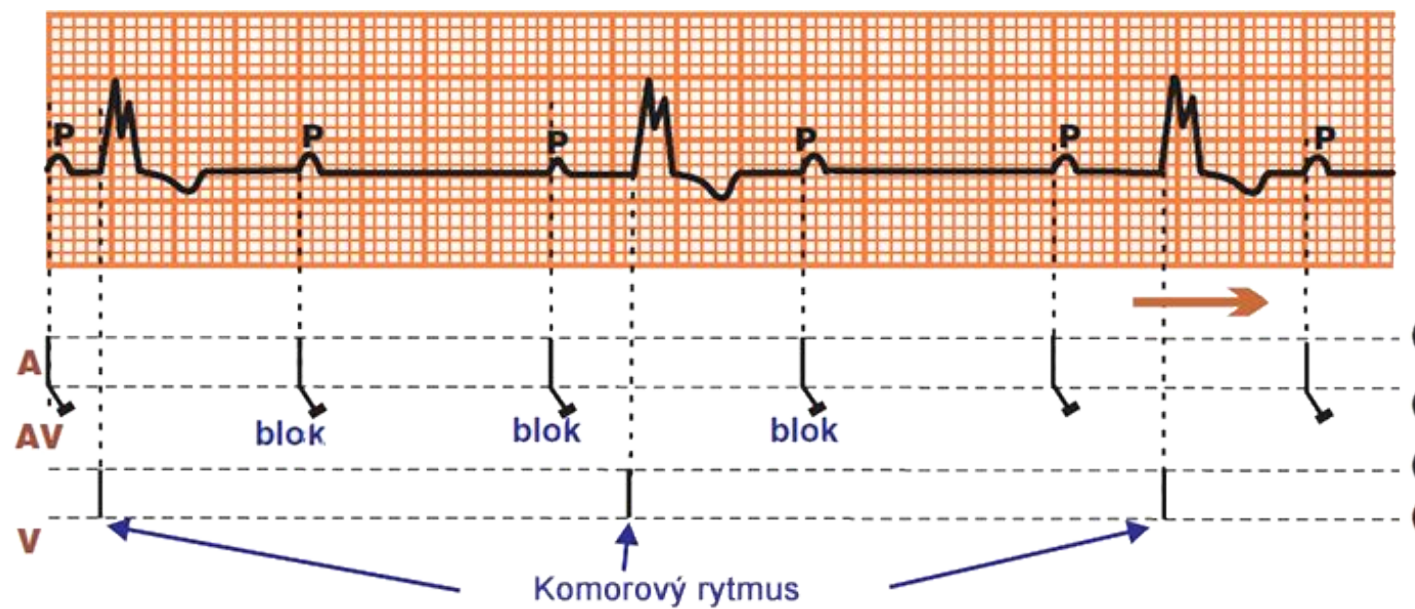
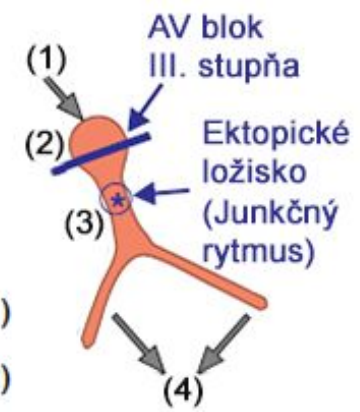
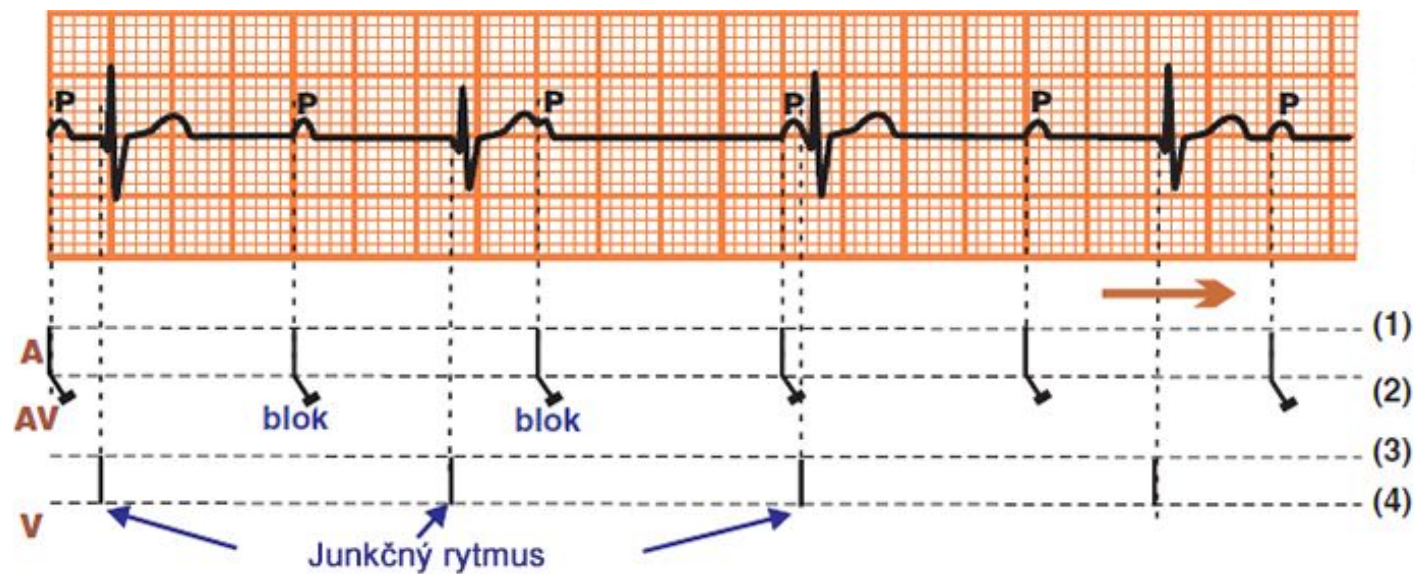
## Mobitz II



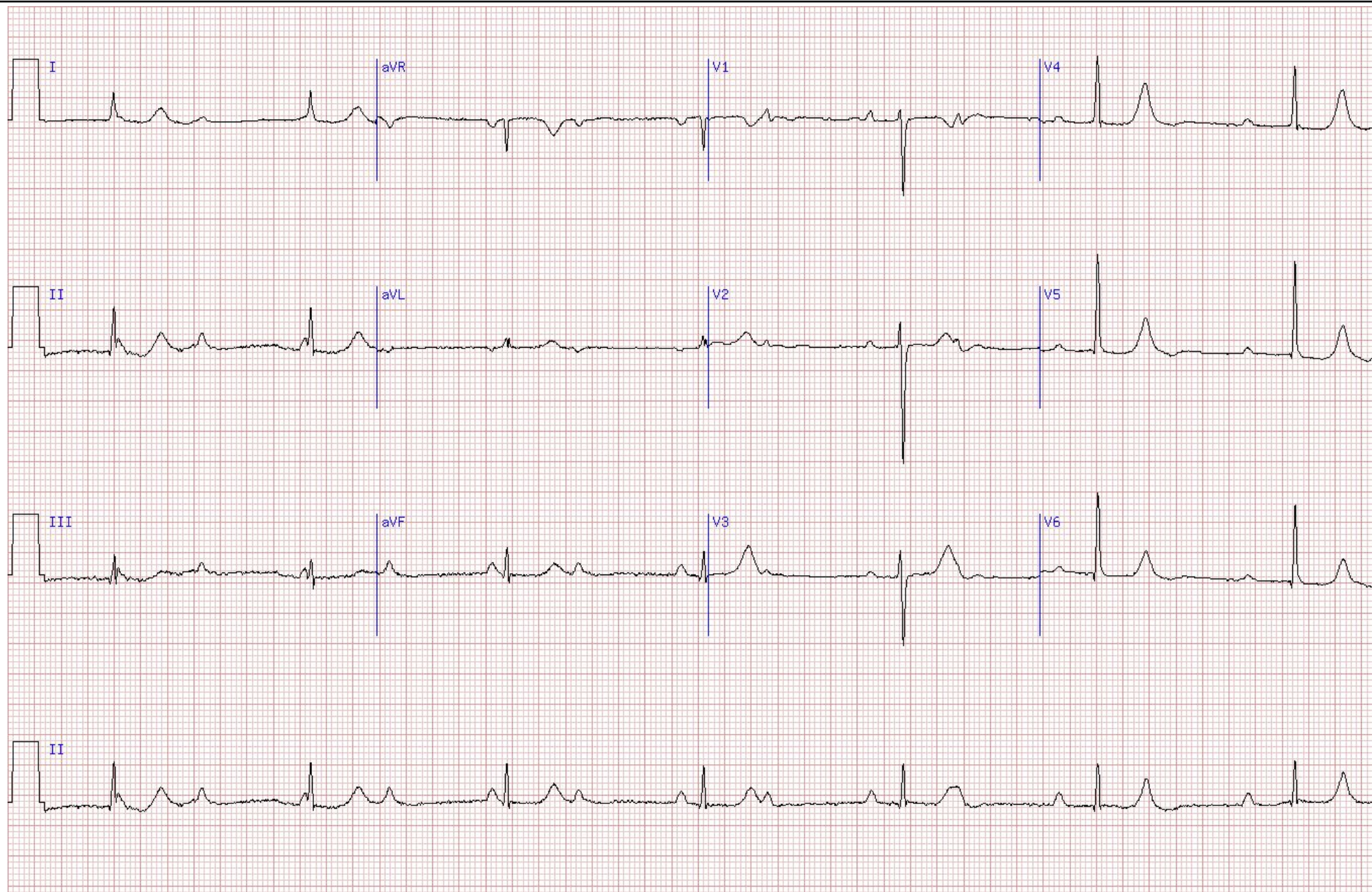
## *AV blokáda III. stupně*

- AV uzel je úplně zablokovaný
- v srdci: síně a komory mají vlastní rytmus, jsou navzájem nezávislé
- na EKG:
  - **P vlny a QRS komplex bez návaznosti – disociace**
  - **junkční** alebo **komorový** rytmus
  - PP interval je konstantnější než RR interval
  - **PQ s proměnlivou** délkou



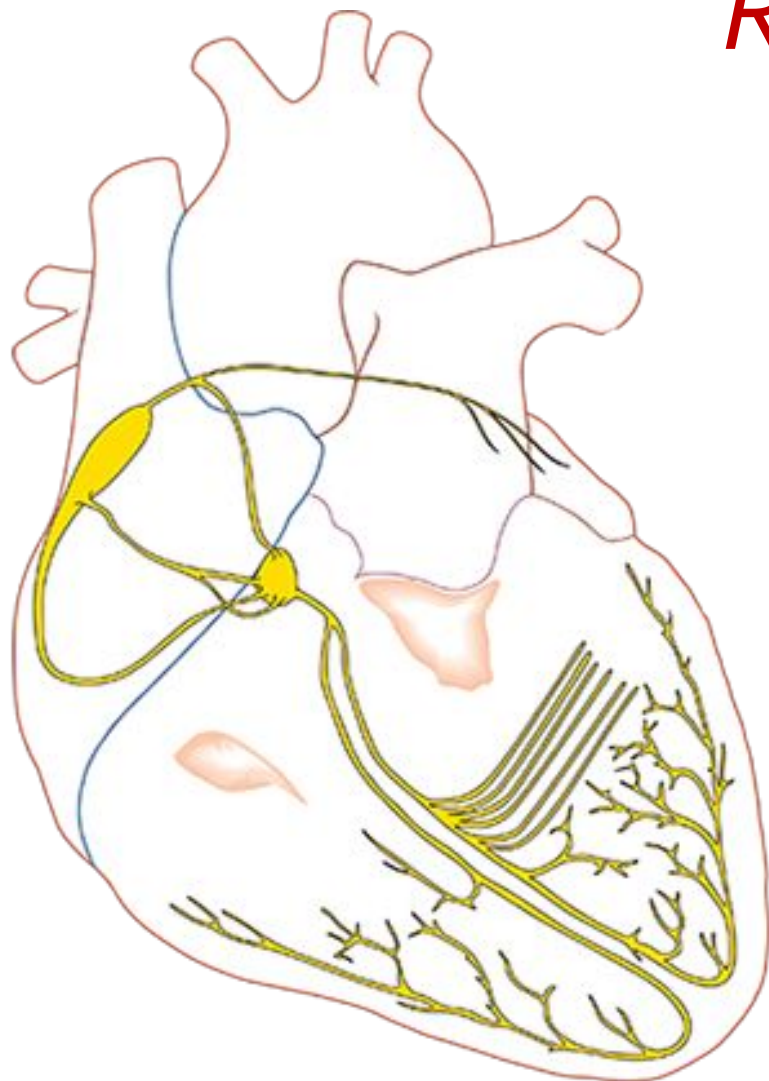








# *Raménkové blokády*



**blok levého raménka Tawarova (BLRT/LBBB)**

**blok pravého raménka Tawarova (BPRT/RBBB)**

**levý přední hemiblok (LAH)**

**levý zadní hemiblok (LPH)**

# Blokáda levého raménka (BLRT)

## Depolarizace:

1. septum **zprava doleva**
2. prvně **pravá komora** s hrotem
3. **levá komora** jako poslední

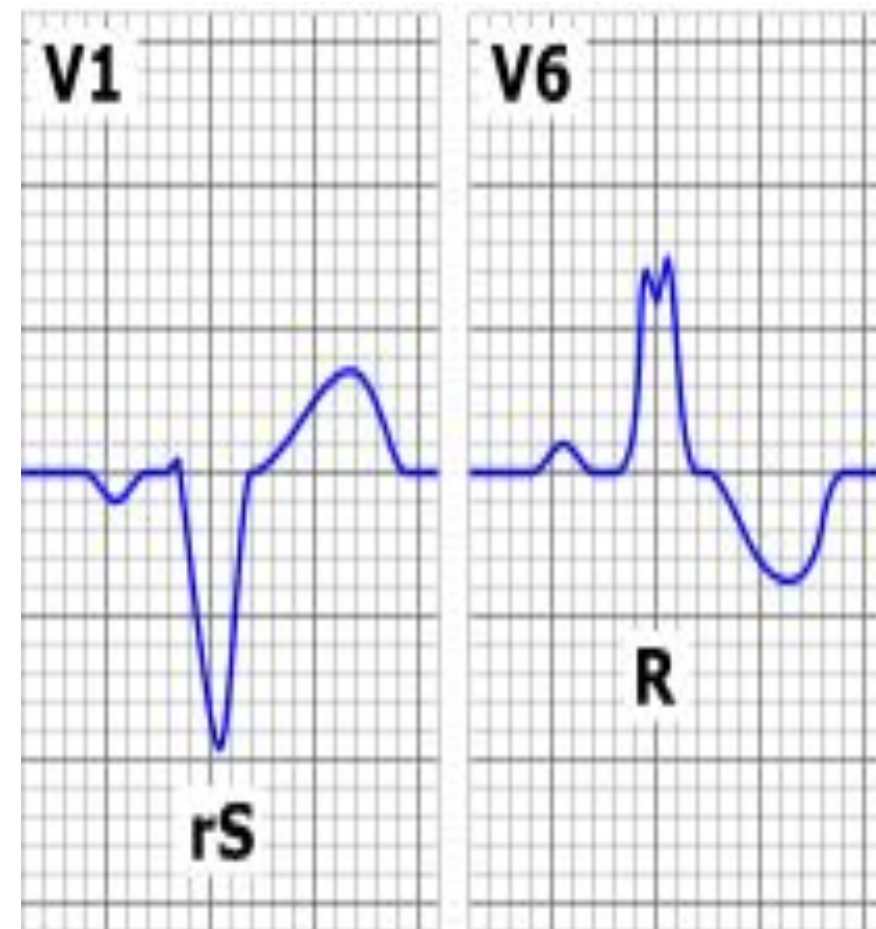
## Na EKG:

**rozšířený QRS** (> 110 ms)

dominantní S kmit v **V1 = rS**

**RR'** kmit vo **V6** („obraz M“)

diskonkordantní vlny T



**POZOR!:** kompletní BLRT brání diagnostice **AIM**,  
proto je vždy nutné na to myslet **při obraze BLRT**  
**neznámého stáří s bolestí na hrudi!**

# Blokáda pravého raménka (BPRT)

## Depolarizace:

1. septum **zleva doprava**
2. **levá komora**
3. **pravá komora**

## Na EKG:

**rozšířený QRS** (> 110 ms)

**rSR'** ve **V1**, T negativní

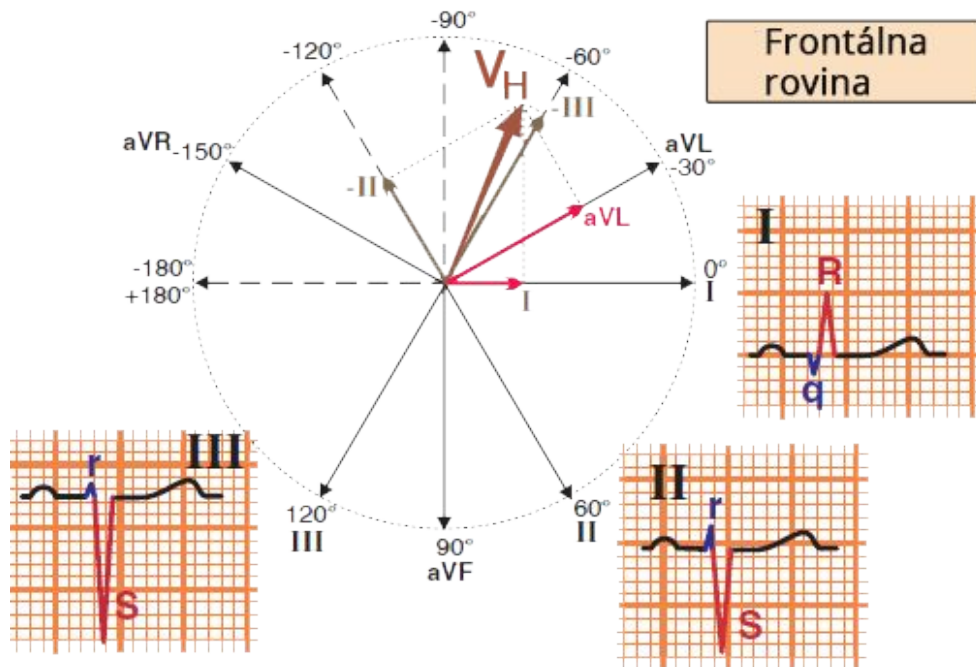
**hluboký a široký kmit S** ve **V6 (qRS)**, T pozitivní



# Hemibloky

## Levý přední hemiblok (LAH)

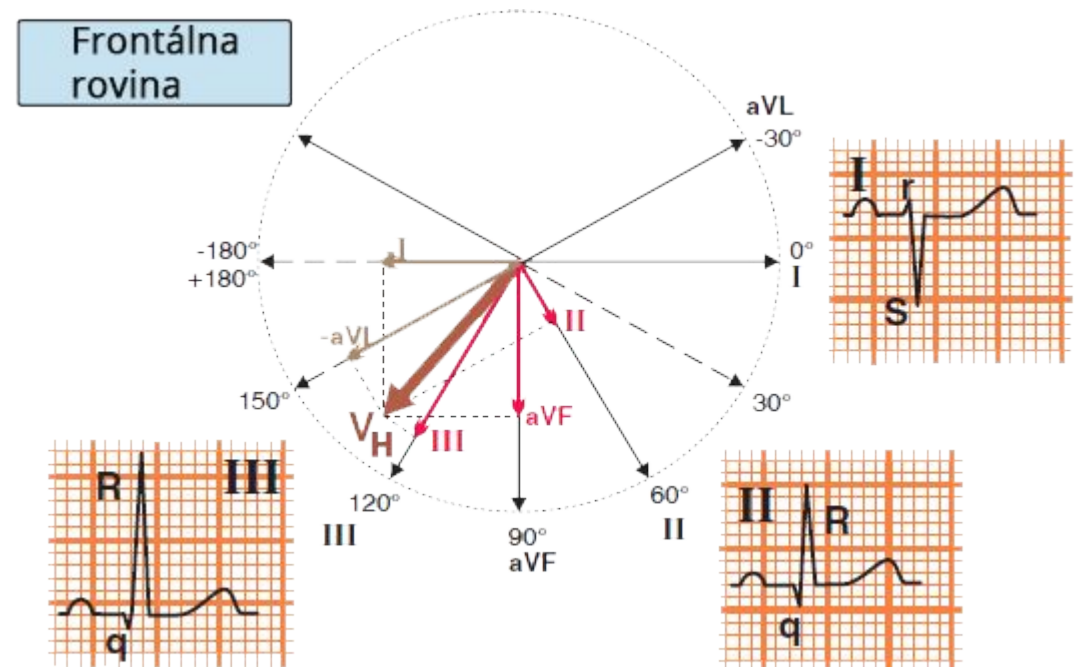
- projevuje se **horizontálním** sklonem srdeční osy **doleva**



<https://www.techmed.sk/lava-predna-fascikularna-hemiblokada/>

## Levý zadní hemiblok (LPH)

- **vertikální** sklon srdeční osy **doprava**



<https://www.techmed.sk/lava-zadna-fascikularna-hemiblokada/>

## **2. Poruchy vzniku srdečního rytmu**

# Základné pojmy

## Tachykardie

frekvence **> 100/min**

## Bradykardie

frekvence **< 60/min**

## Extrasystola

= vzruch vzniká **předčasně mimo SA uzel**

Podle místa vzniku:

- 1) **síňová**
- 2) **junkční**
- 3) **komorová**



# Extrasystola

## **SUPRAVENTRIKULÁRNÍ**

vznik: ložisko v síních mimo SA uzel

síňové/junkční

vlna P: **abnormální** tvar

QRS: **úzke**

**neúplná kompenzační pauza** (vzdálenost **< 2 RR** intervaly)



## **KOMOROVÁ**

vznik: ektopické centrum v komorách (svalovina komor nebo Purkyňova vlákna)

QRS: **rozšířený** (šířka **> 110 ms**), **bizarný** tvar

**úplná kompenzační pauza**

Podľa počtu ektopických center:

- **monotropná**
- **polytropná**



# Poruchy SA uzlu

**Sinusová tachykardie**

**f > 100/min**

sinusový rytmus



**Sinusová bradykardie**

**f < 60/min**

sinusový rytmus





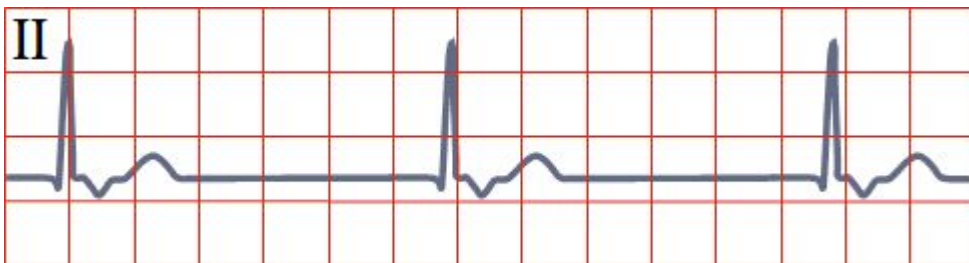
# Náhradní rytmy/uniklé stahy

## Junkční rytmus

vzruch vzniká v okolí **AV uzlu**

na EKG:

- vlna **P invertovaná** (může chybět nebo invertována za QRS)
- **QRS normální**
- **bradykardie 40-50/min**



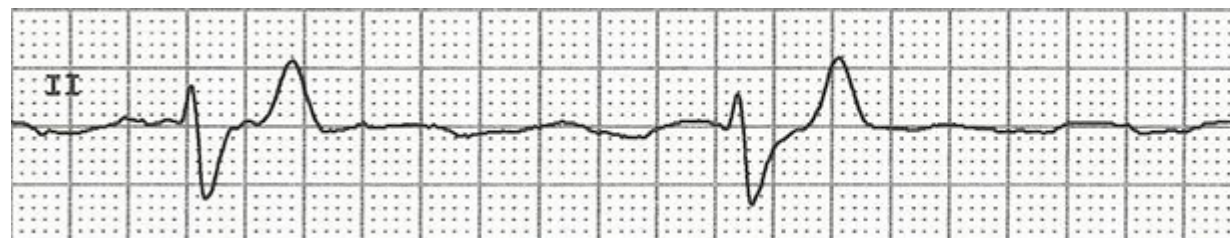
BLAHŮT, Peter. Junkční rytmus. TECHmED [online]. 2017 [cit. 2020-01-11]. Dostupné z: <https://www.techmed.sk/ekg-a-arytmologia-kniha/>

## Idioventrikulární (komorový) rytmus

vzniká v **komorách**, např. při AV blokádě III.st.

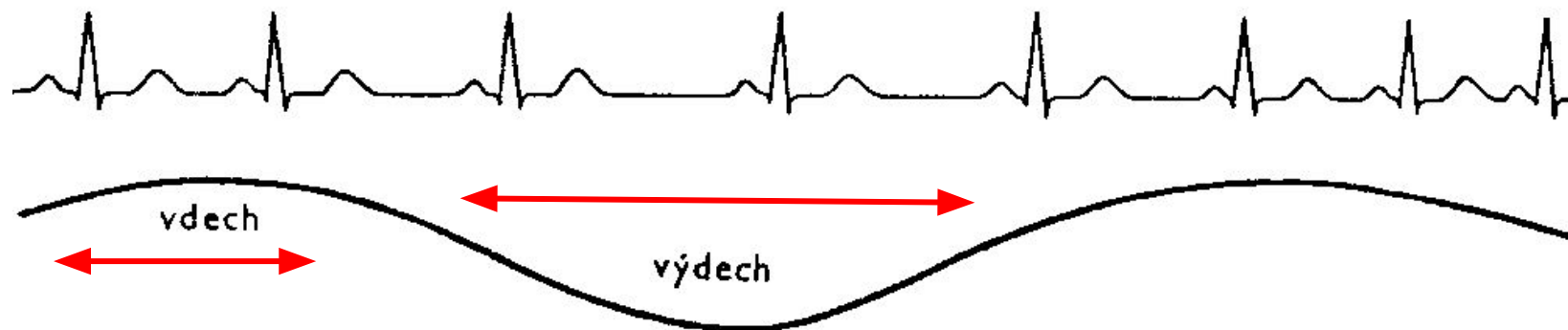
na EKG:

- **chybí P vlna**
- **QRS široký abnormální, abnormální T vlna**
- **bradykardie (30/min a méně)**



BLAHŮT, Peter. Komorový rytmus. TECHmED [online]. 2017 [cit. 2020-01-11]. Dostupné z: <https://www.techmed.sk/ekg-a-arytmologia-kniha/>

# Porucha?



## *Respirační sinusová arytmie*

- pravidelné zkracování a prodlužování RR intervalů  
**inspirium:** zvyšuje se frekvence  
**expírium:** snižuje se frekvence
- n. X (n. vagus → parasymptikus)
- mladí, vegetativně labilní (neurotici)

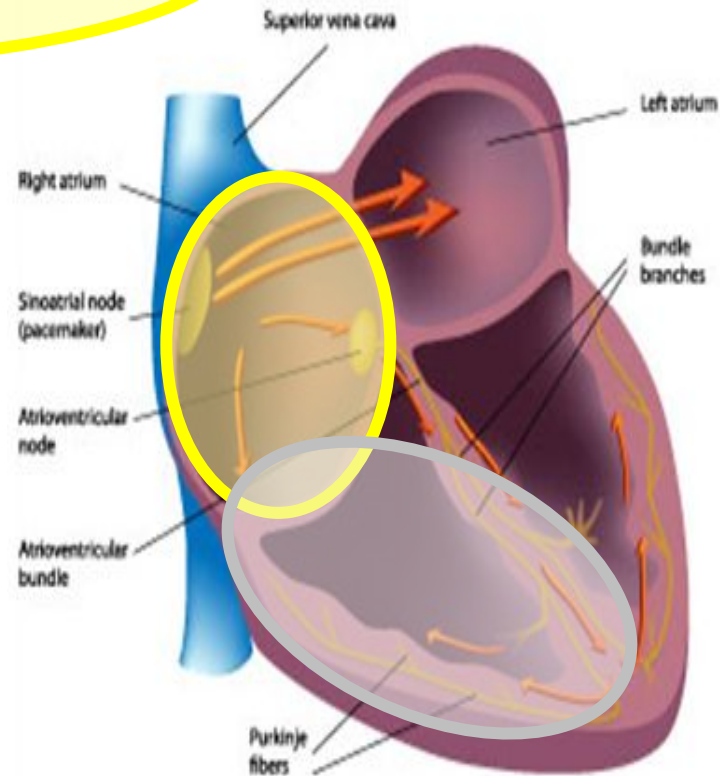
# Tachykardie

## **SUPRAVENTRIKULÁRNÍ**

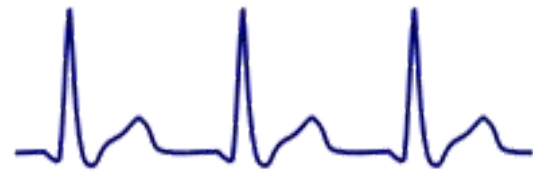
síňová tachykardie  
flutter síní  
fibrilace síní  
AVNRT, AVRT

## **KOMOROVÁ**

komorová tachykardie  
komorová fibrilace



# Supraventrikulárni tachykardie



AV nodálna re-entry tachykardia



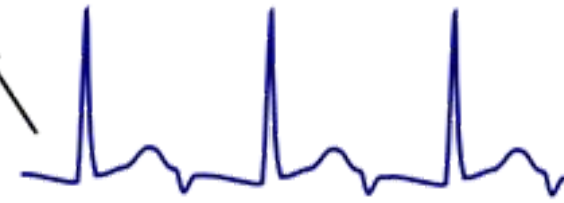
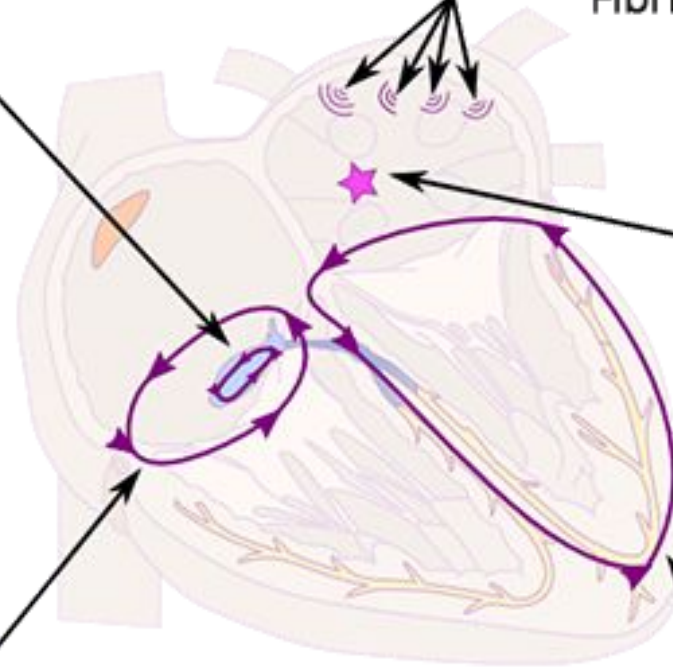
Fibrilácia predsieni



Predsieňová tachykardia



Flutter predsieni

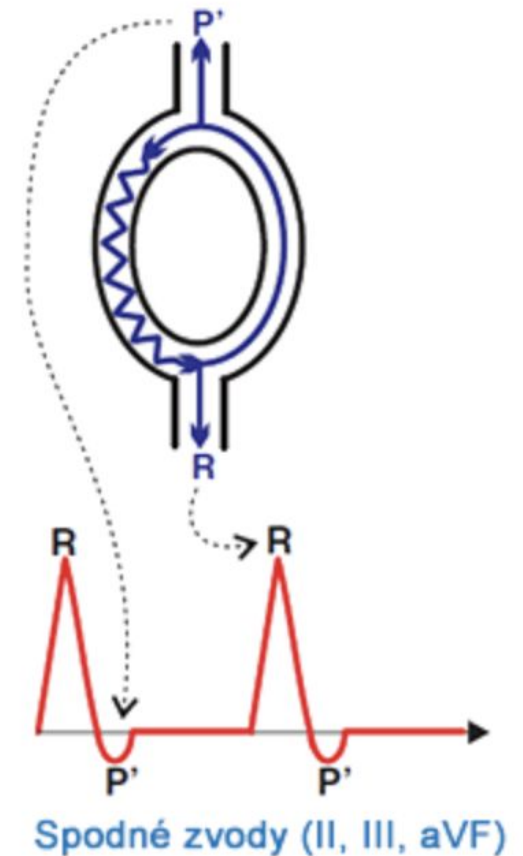


AV re-entry tachykardia



# Re-entry mechanism

- Prítomnosť 2 dráh - rýchla a pomalá
- Analógia 2 bežcov
- Anatomické - jazva po infarkte, okolo chlopne
- Funkčné - ischemia, minerálová dysbalancia, antiarytmika



## Síňová tachykardie

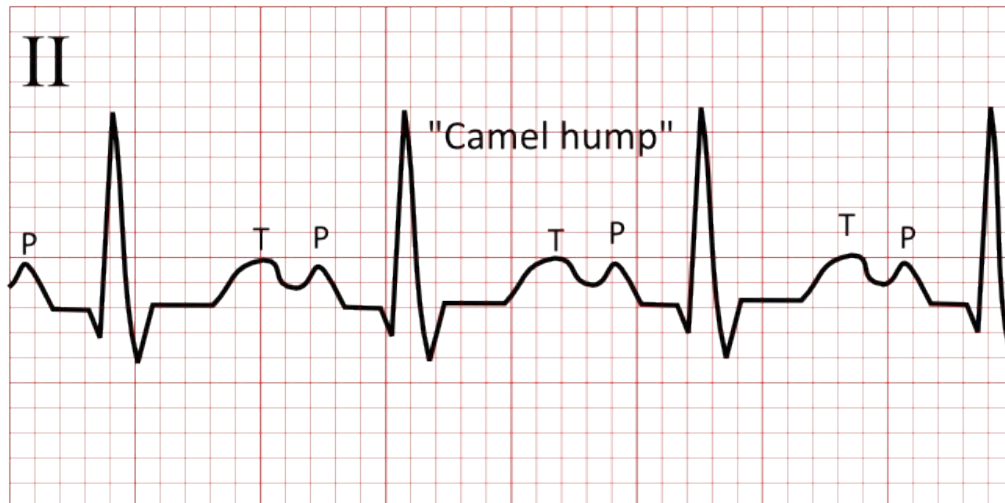
malý generátor vzruchu v síni



$f > 150/\text{min}$

P vlna: změněný tvar

QRS: úzký



## Flutter síní

krouživý okruh v síních (REENTRY)

$f > 250-350/\text{min}$

pravidelné pilovité vlnky (vlny F)

P/QRS 2:1

pravidelná SVT

*masáž karotického sinu* → např. 4:1



# Fibrilace síní



**f > 300/min**

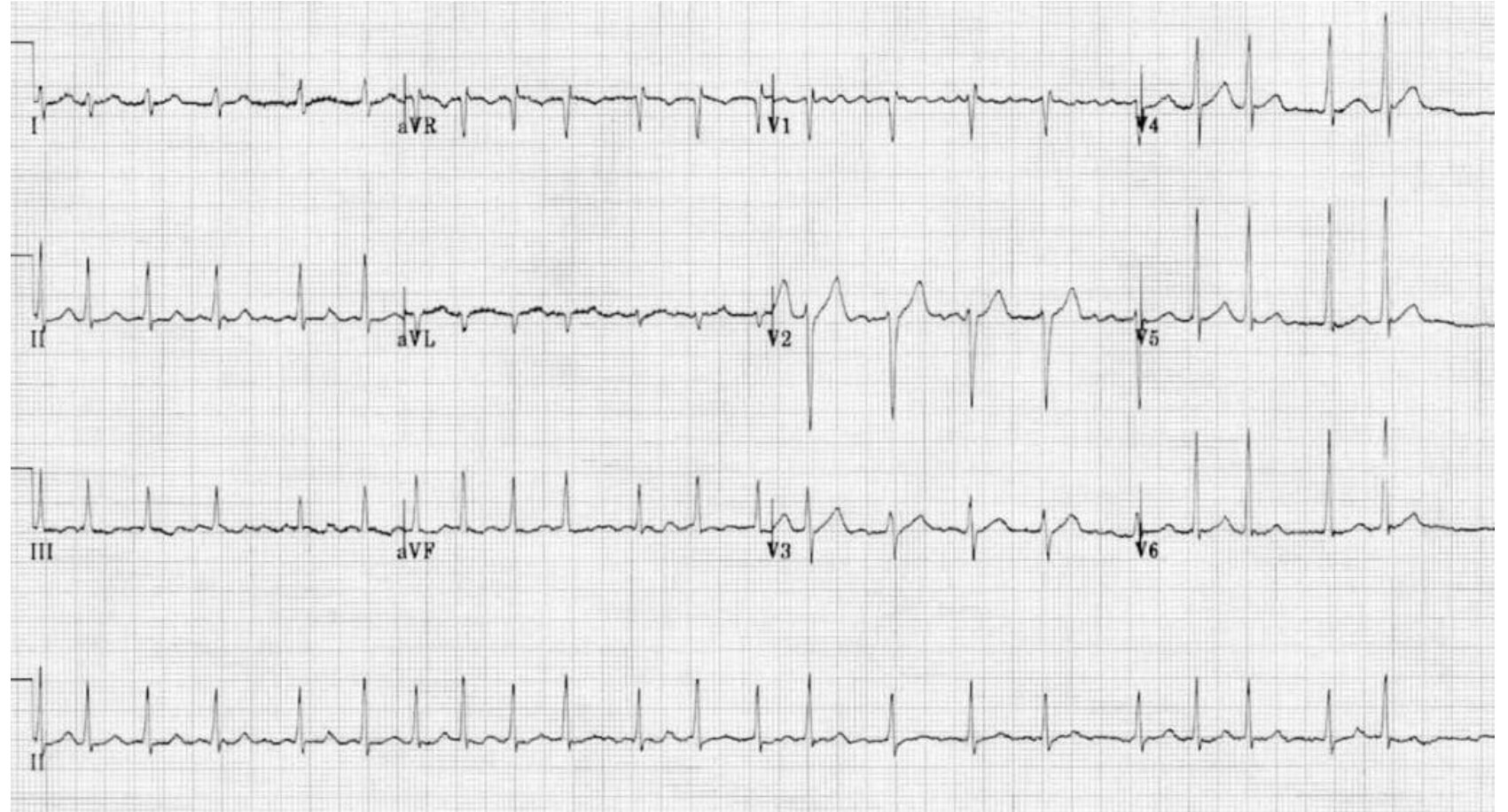
**neorganizovaný stah síní**

**nepravidelná frekvence**

nenajdeme v žádném svode  
vlnu P

tvář QRS v normě

**RIZIKO vzniku tromboembolie**





# Paroxysmální supraventrikulární tachykardie

(pravidelné záchvatovité tachykardie)

## AV nodální reentry tachykardie (AVNRT)



reentry v AV uzle

P vlna: **hned za QRS**, štíhlý QRS

síně a komory se stahují téměř současně



<https://www.techmed.sk/av-nodalna-reentry-tachykardia-avnrt/>

## Atrio-ventrikulární reentry tachykardia (AVRT)



reentry mezi síněmi a komorami

P vlna: **později za QRS** (skryta v T vlně)

síně a komory se stahují v **jinou dobu**



<https://www.techmed.sk/atrio-ventrikularna-reentry-tachykardia-avrt/>



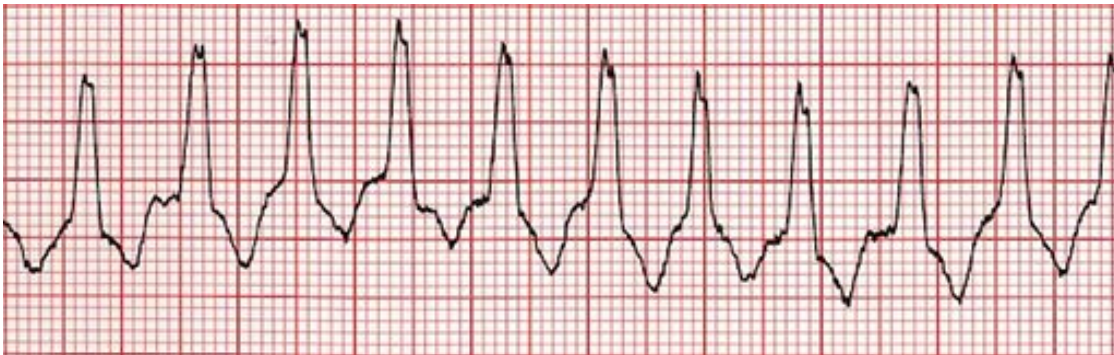
# Komorová tachykardie



**generátor** vzruchu v komoře (např. extrasystola)

f = **140-220/min**

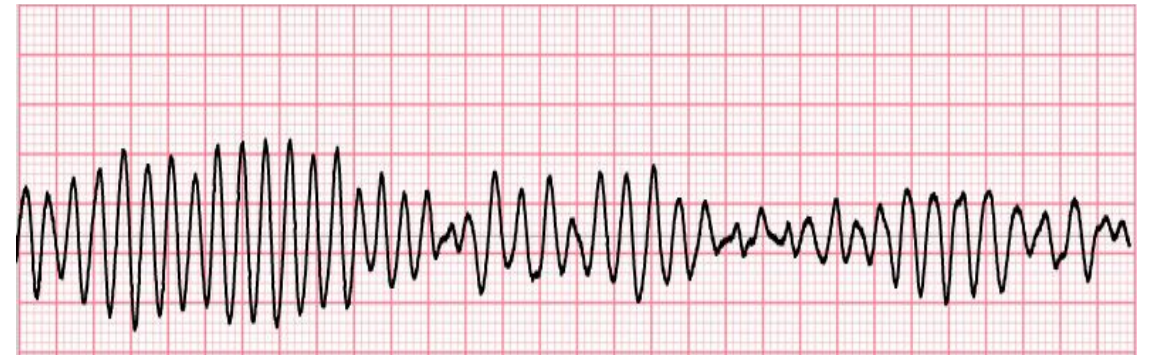
QRS: **široké > 120 ms**, bizarní tvar



# Torsade de pointes

**mění** se amplituda

**Syndrom dlouhého QT** intervalu

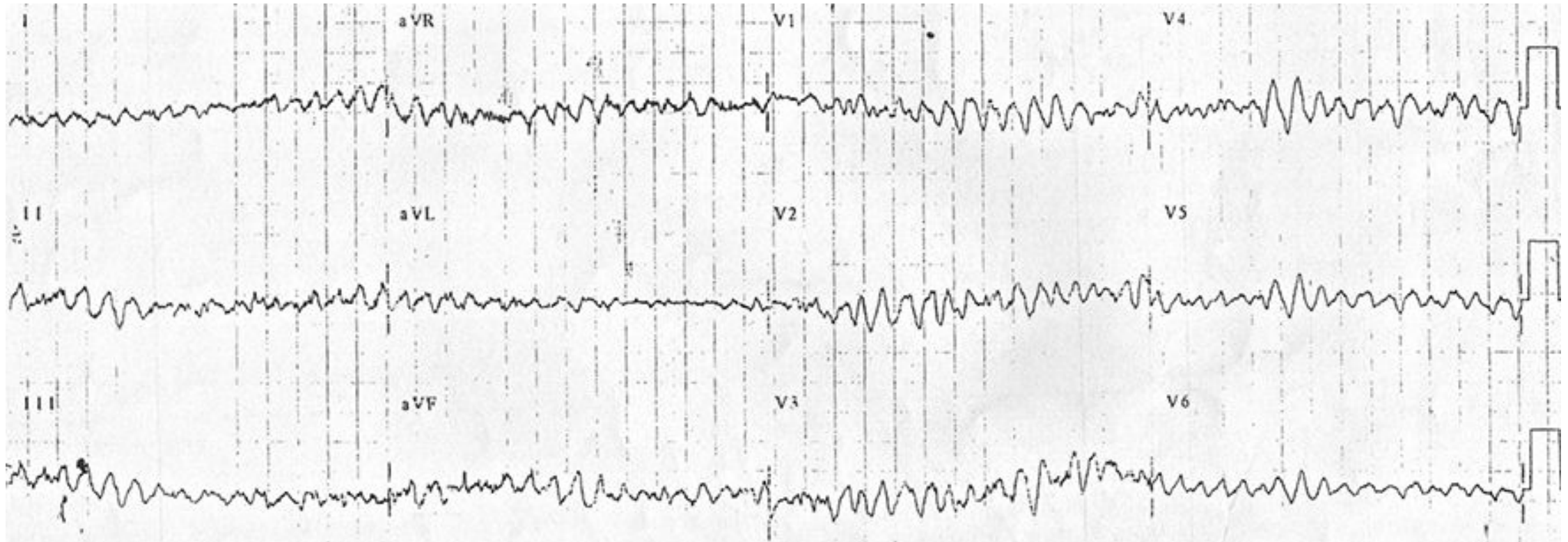


# *Fibrilace komor*

chaotická elektrická aktivita

nepravidelné a deformované komplexy, amplituda je **různá**

**DEFIBRILACE!!!**



# Wolf-Parkinson-White syndrom

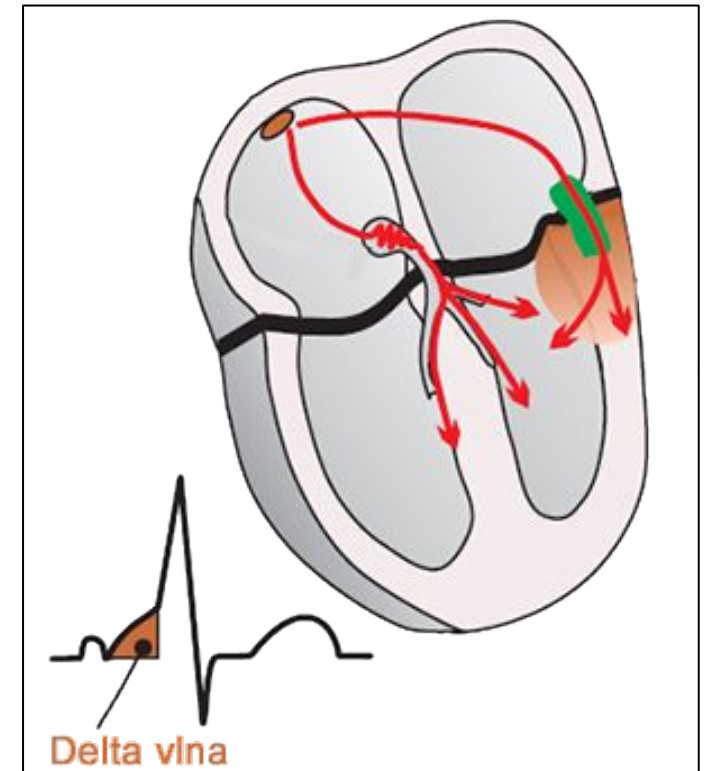
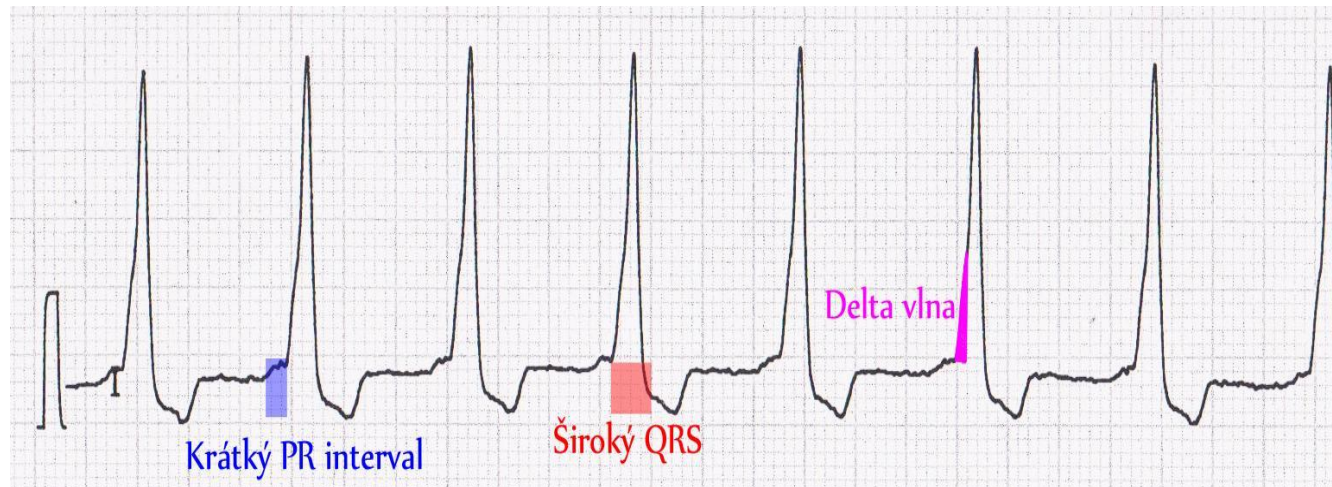
- vrozená přídatná dráha (**Kentův svazek**) – vzruch se touto cestou pohybuje pomalu, avšak bez zpomalení v AV uzlu

EKG:

krátký PR interval

**delta vlna**

prodloužení QRS



<https://www.techmed.sk/wolff-parkinson-white-wpw-syndrom/>



# ***BLOK 3: Akutní stavy***



# *Infarkt myokardu*

# *Infarkt myokardu*

- uzavření **koronární artérie**

K určení dg.:

- anamnéza → *Na co se zaměříme?*

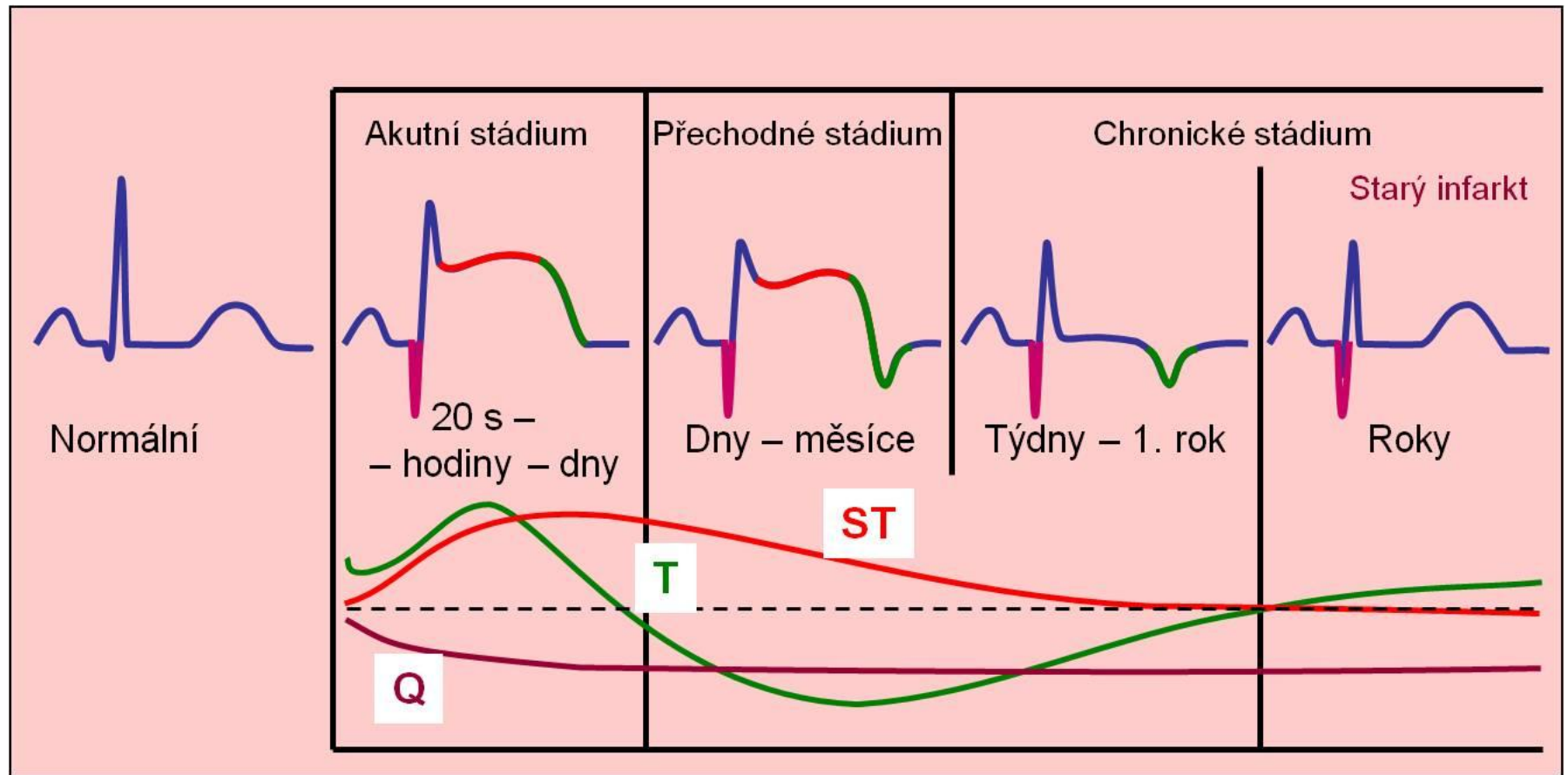
**1/3 bez typických příznaků!**

- kardiomarkery: *myoglobin, troponin, CK-MB mass*
- **EKG:** vždy indikováno, mění se v čase – **nutné opakovat**

# AIM na EKG

- **hrotnaté T vlny**  
a jich pozdější inverze
- **ST elevace**
- **patologické Q**  
**kmity**

*Změny mohou proběhnout i izolovaně!*

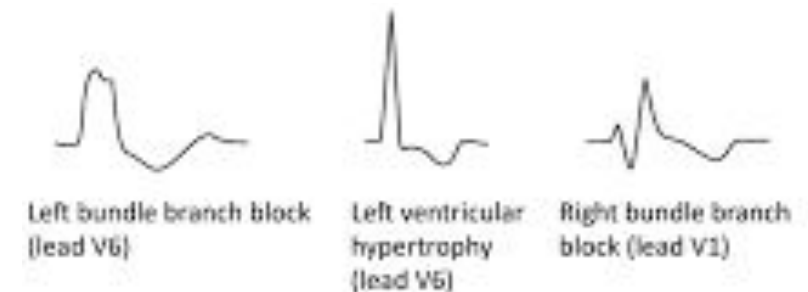
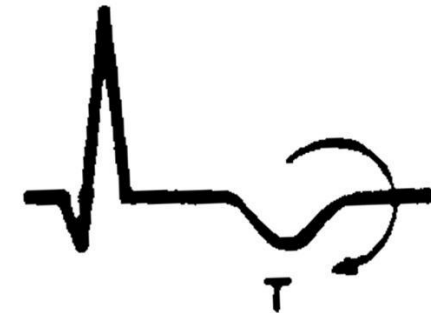
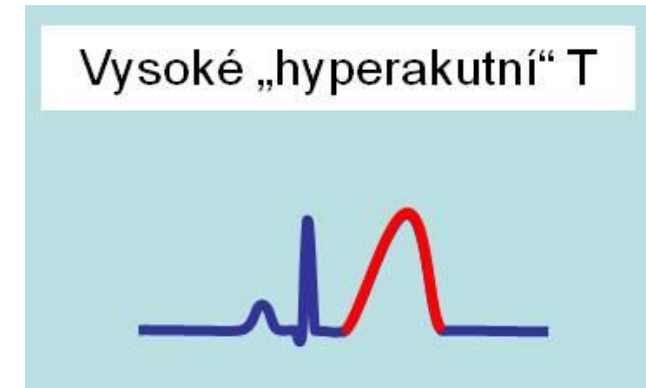


# Vlna T

- znak **ischémie**
- prvně „*hrotnaté vlny T*“
- po několika hodinách → **inverze**
- v případě obnovení průtoku se vracejí k normálu (pokud nedojde k nekróze)

Kde jinde můžeme najít invertované T vlny?

- **bloky Tawarovych ramének**
- **hypertrofie komory s repolarizačními abnormalitami**





# Úsek ST

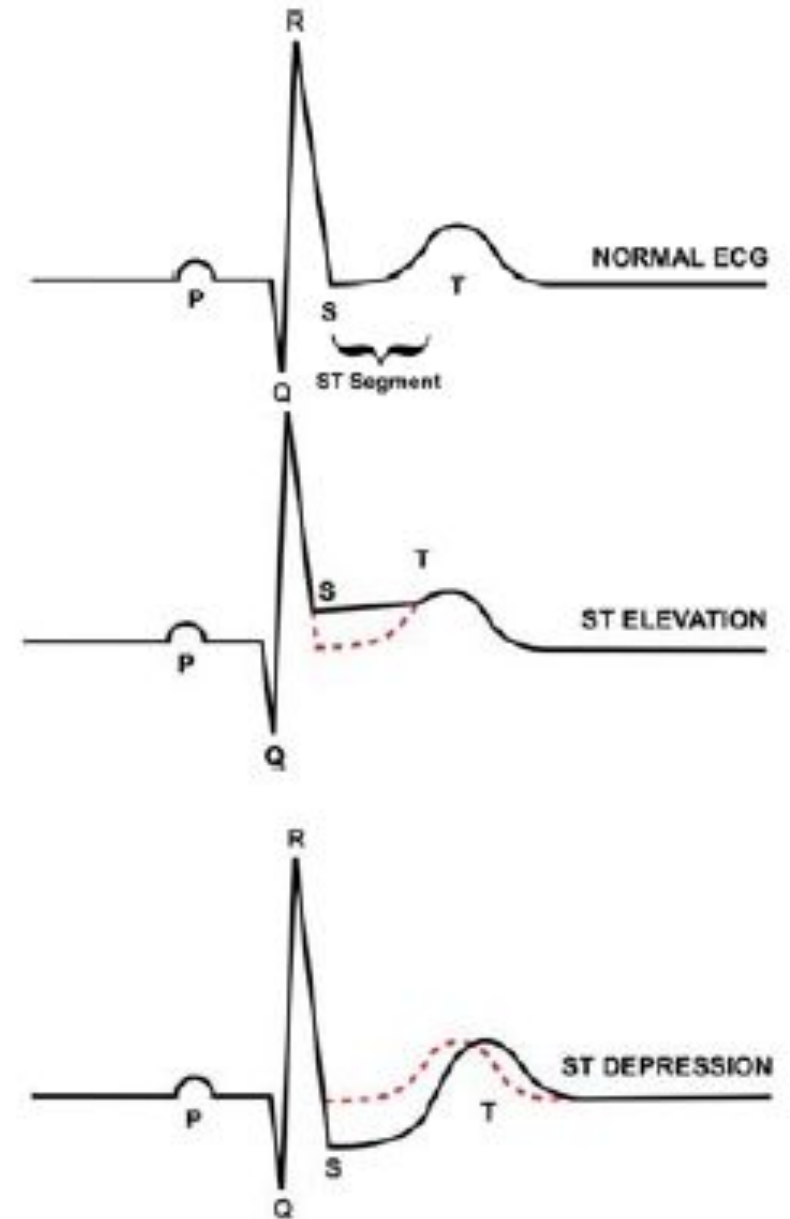
- následuje po aktivaci komor
- izoelektrická linie

## ELEVACE

- fyziologická ve svodech I, II, III, aVR, aVL, aVF pod 0,1mV ( $\leq 1\text{mm}$ )
- V1-V6 pod 0,2mV ( $\leq 2\text{mm}$ )

## DEPRESE

- vždy patologická!!!



# ST elevace

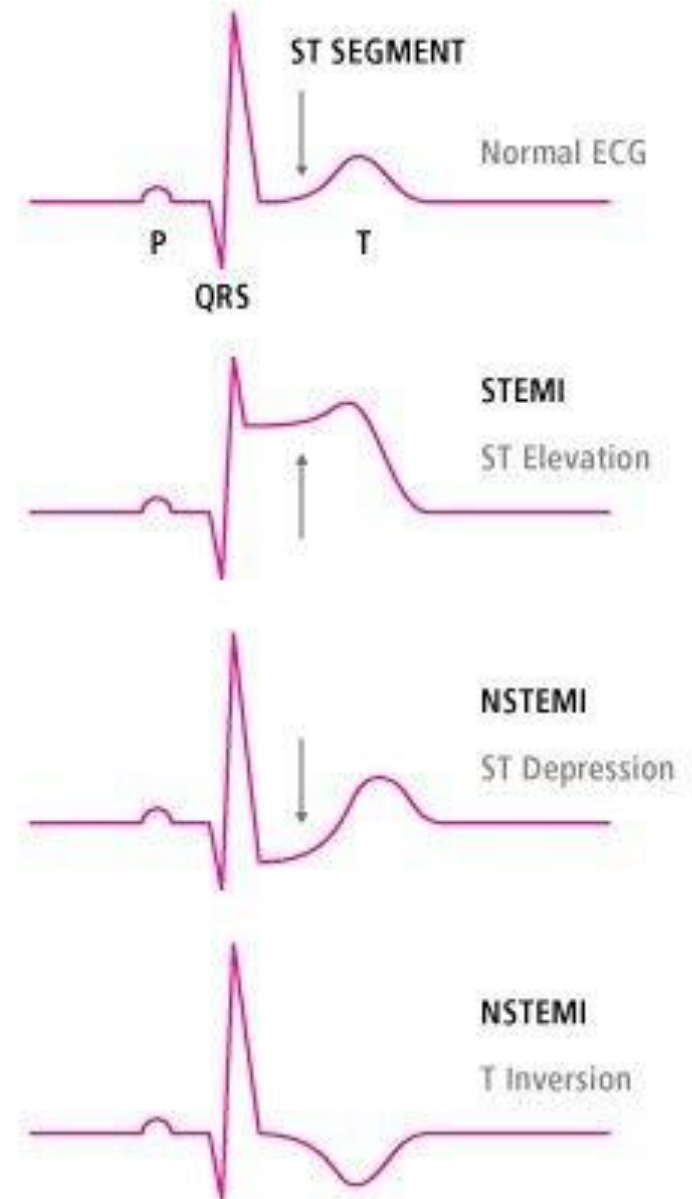
- **akutní fáze IM**
- znak poškození myokardu v důsledku ischemie
- po obnovení průtoku -> **návrat k normě**
- kontralaterální změna – ST deprese

## STEMI

- ST elevace
- typický

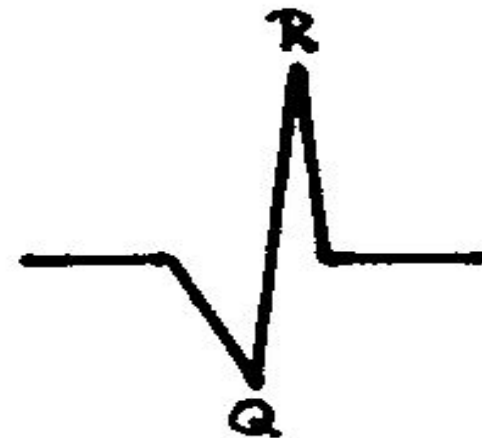
## Non-STEMI

- ST deprese **>1mm** / změny T vlny (*inverze, oploštění*)



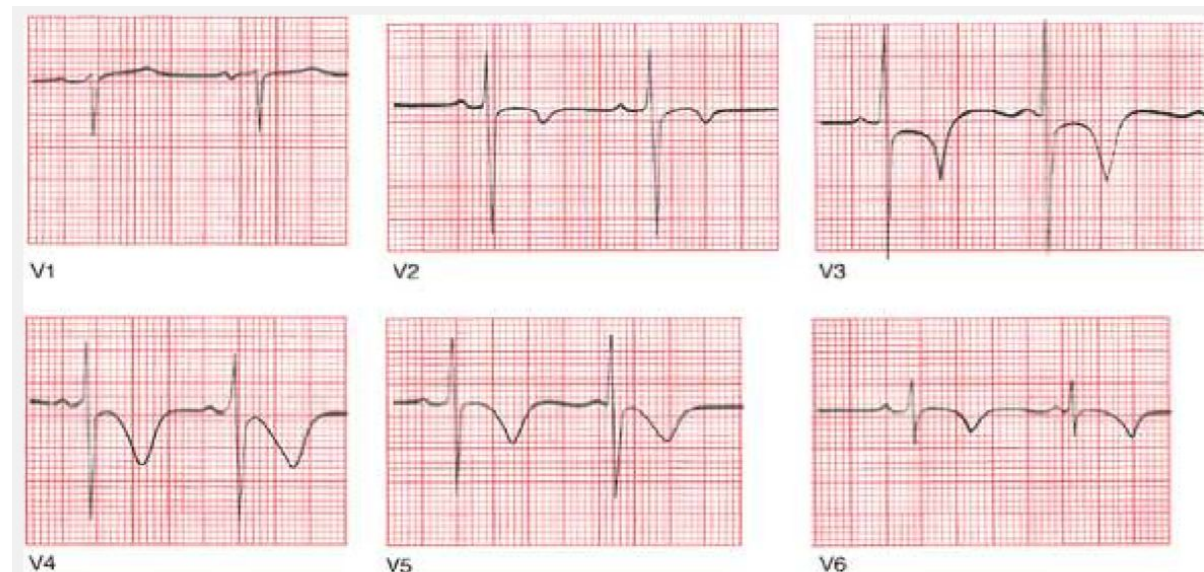
# Změna Q kmitu

- hodiny/dny po IM, známka nekrózy (*ireverzibilní změna*)
- typická pro **prodělaný IM**, doživotně
- **Q > 0,04 S** (jeden malý čtvereček), min. 1/3 R kmitu
- kontralaterální změna – vysoký R kmit



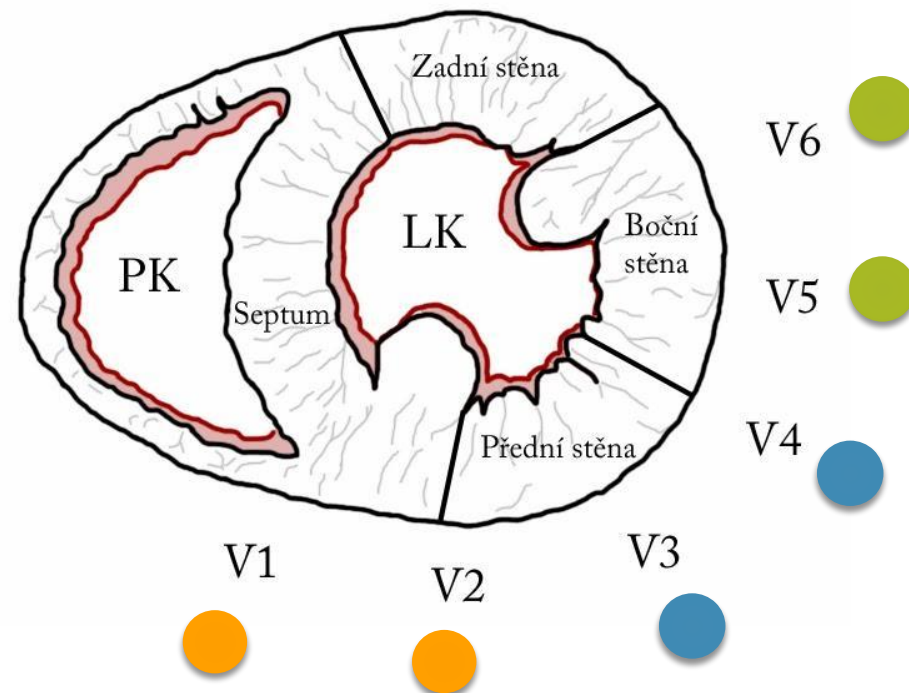
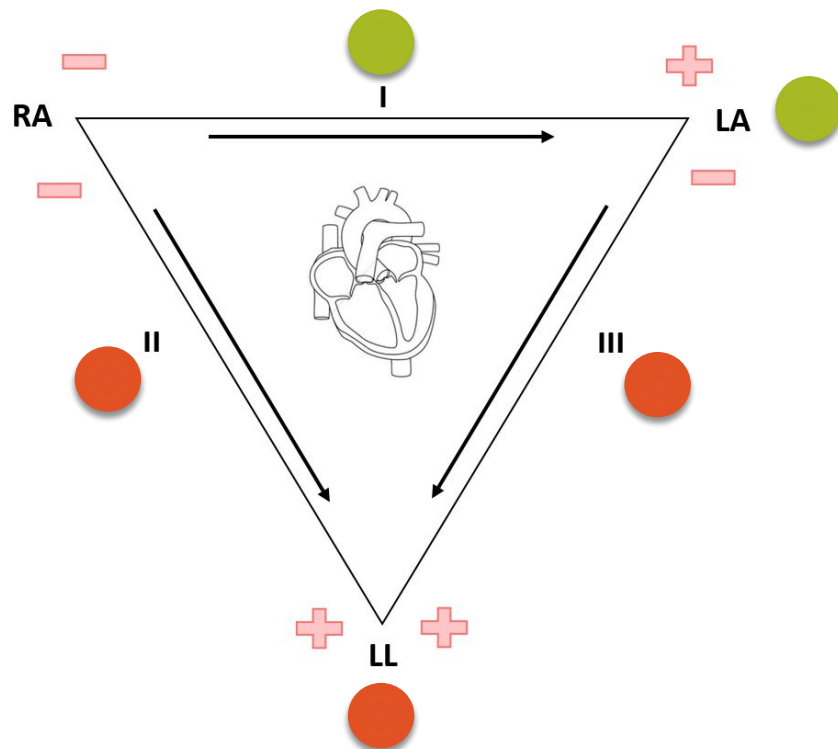
## Non-Q IM

- bez změn v Q kmitě
- **jenom** inverze vlny T a deprese ST
- **vyšší úmrtnost**  
(„malé nedokončené infarkty“)



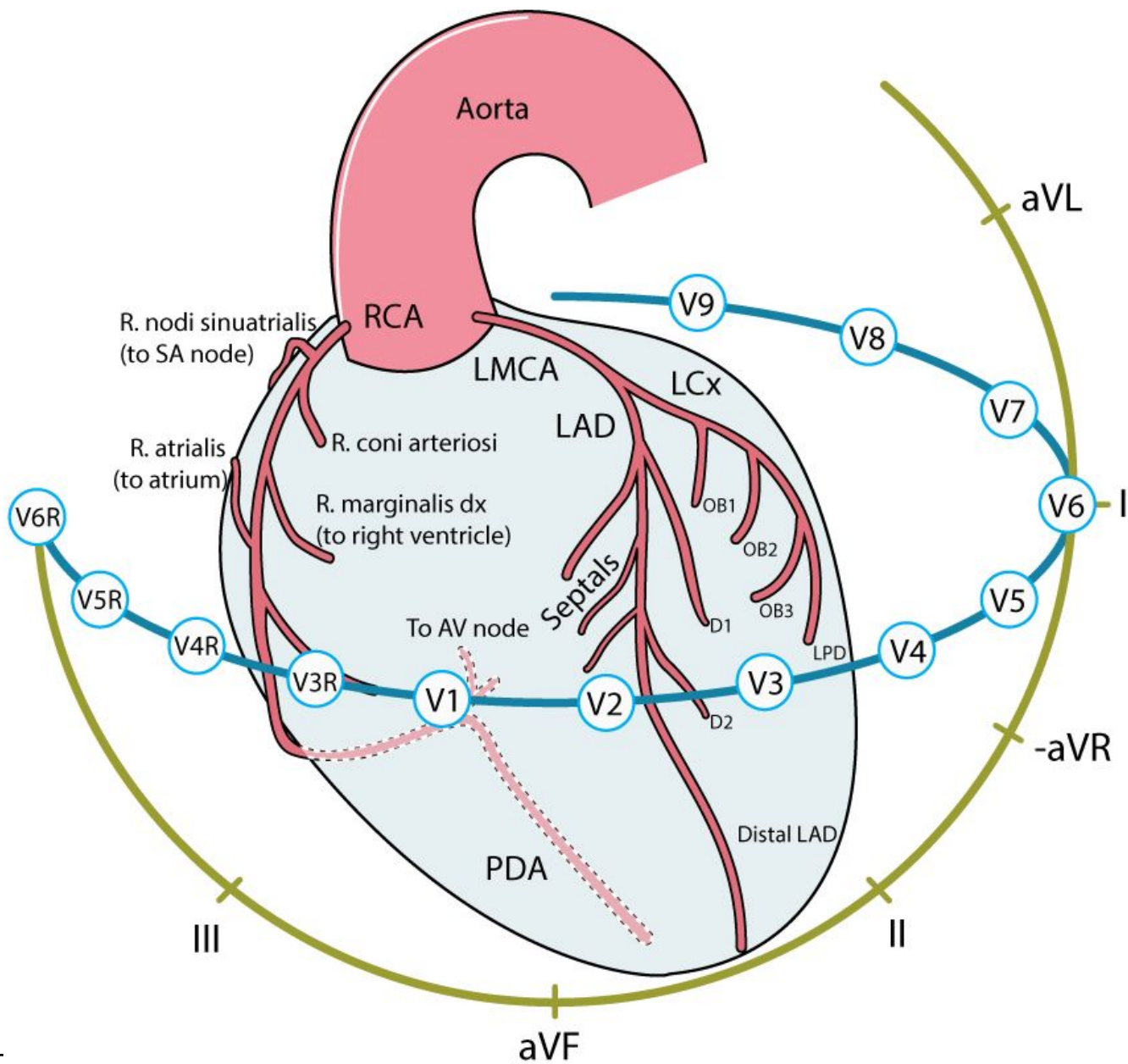
I laterální	AVR Kardioblog kardiologie.blogspot.cz	V1 septum	V4 predný
II spodný	AVL laterální	V2 septum	V5 laterální
III spodný	AVF spodný	V3 predný	V6 laterální

**Jak určíme lokalizaci IM?**  
 Změny nejvíce vyjádřeny ve svodech **nad** ložiskem IM



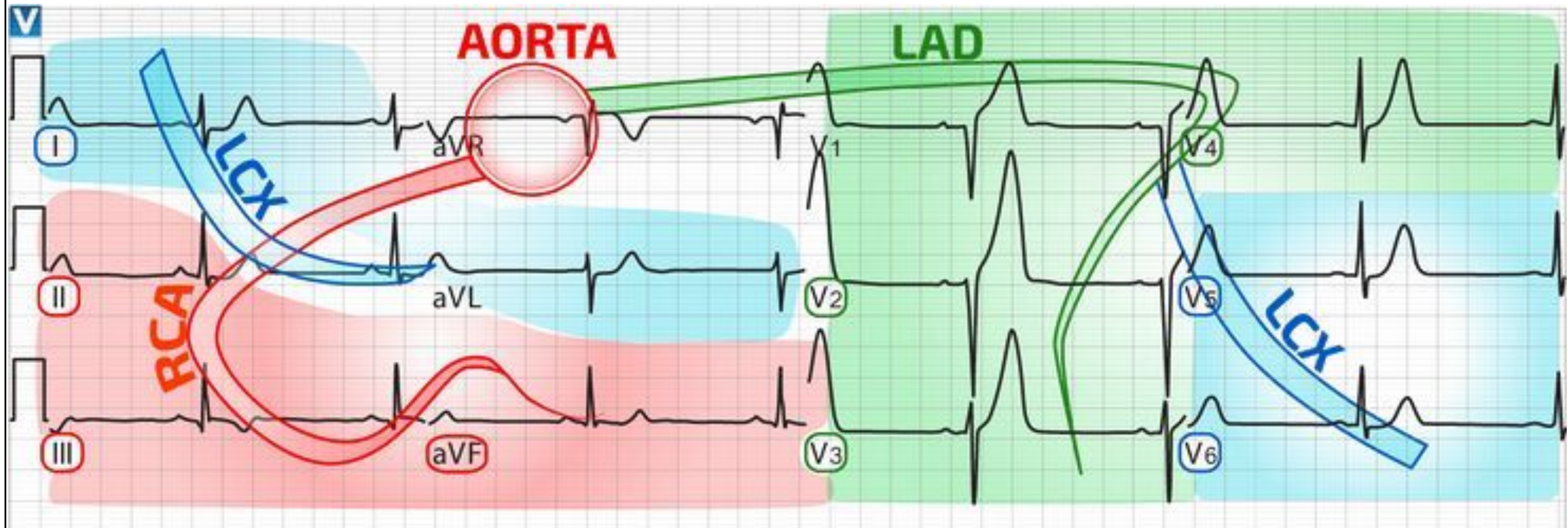


# Schematic overview of the coronary arteries and their relation to the ECG leads

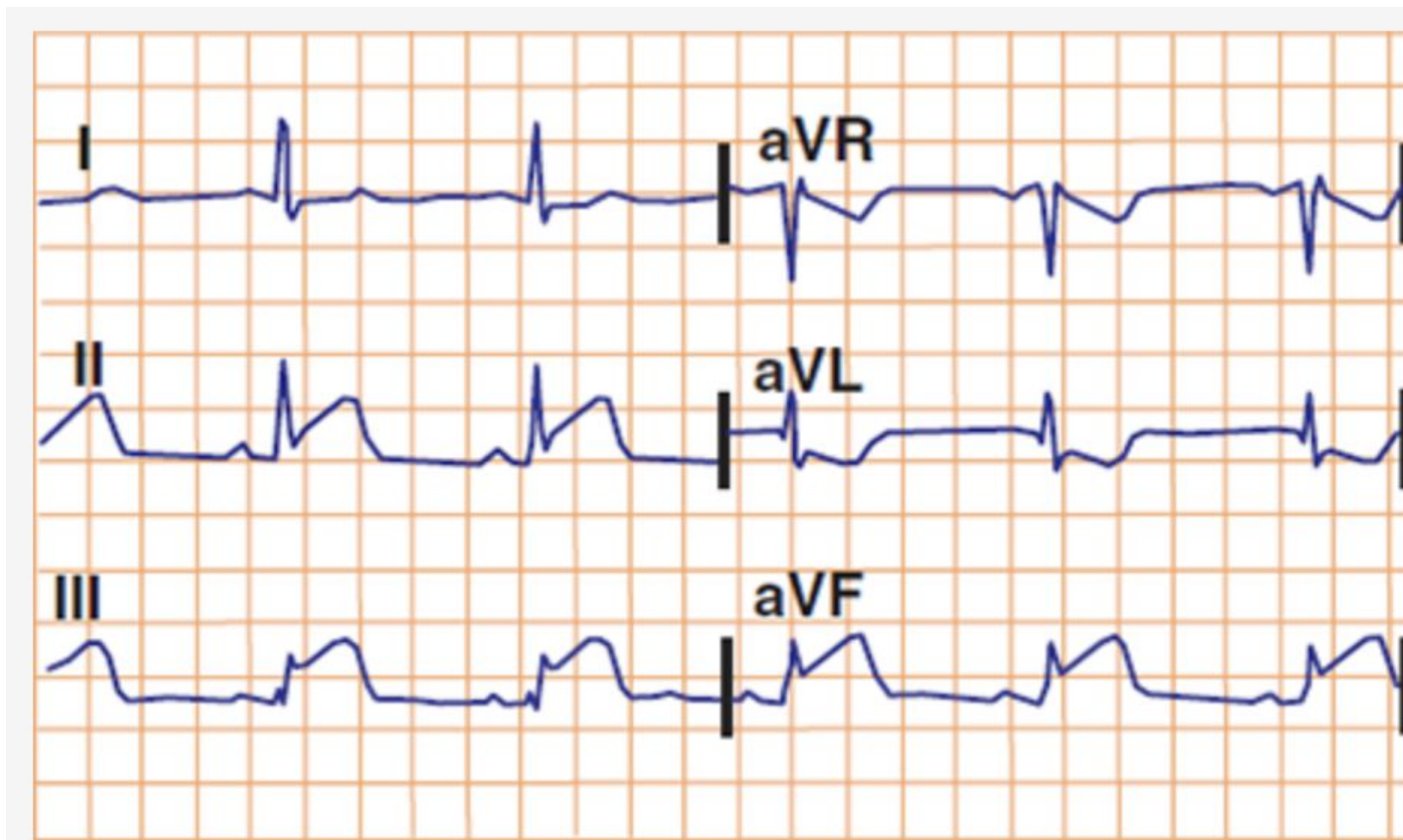


RCA = Right coronary artery  
 PDA = Posterior descending artery

LMCA = Left main coronary artery  
 LAD = Left anterior descending artery  
 D = Diagonal branches (D1, D2)  
 Septals = Septal branches  
 LCx = left circumflex artery  
 OB = Obtuse marginals (OB1, OB2, OB3)  
 LPD = Left posterior descending artery



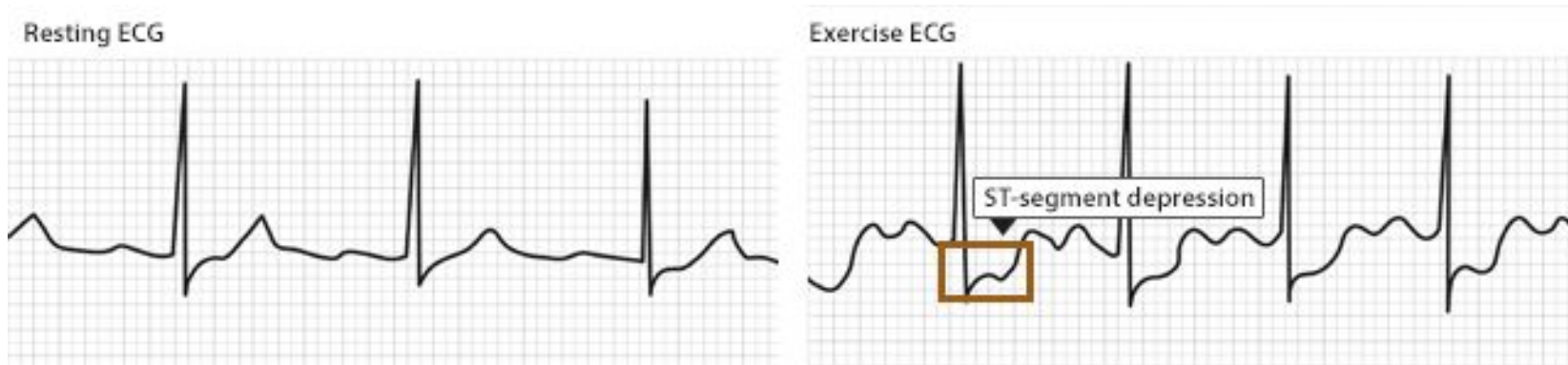
## *AIM spodní stěny*



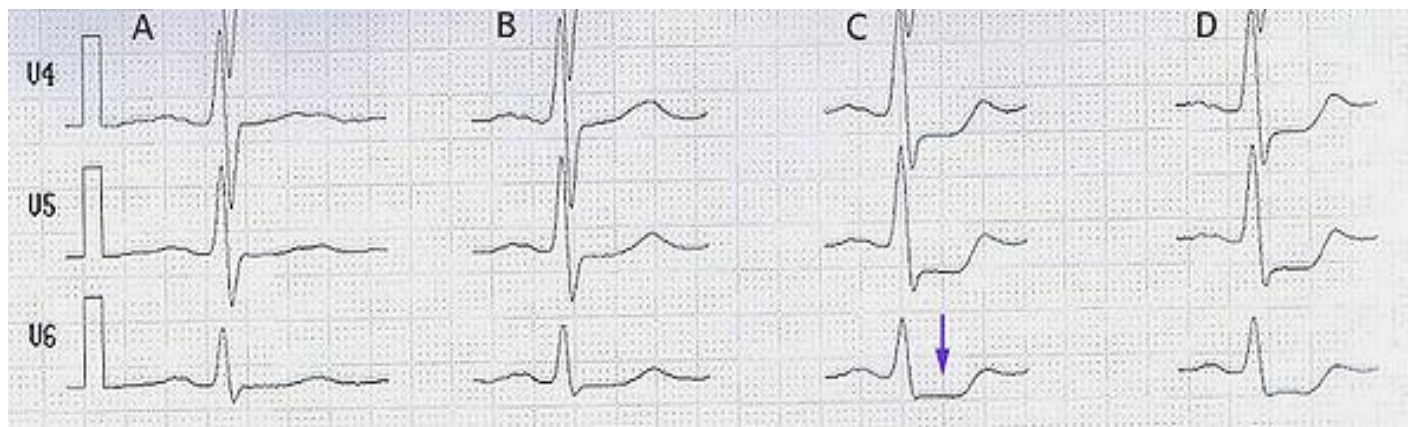


# Angina pectoris

- deprese ST / inverze vlny T
- po odeznění bolesti – ST opět v normě



*Zátěžový test:*





CHAD EU GUY



VS.

SMALL USA BOY



# *Akutní perikarditida*

# Akutní perikarditida

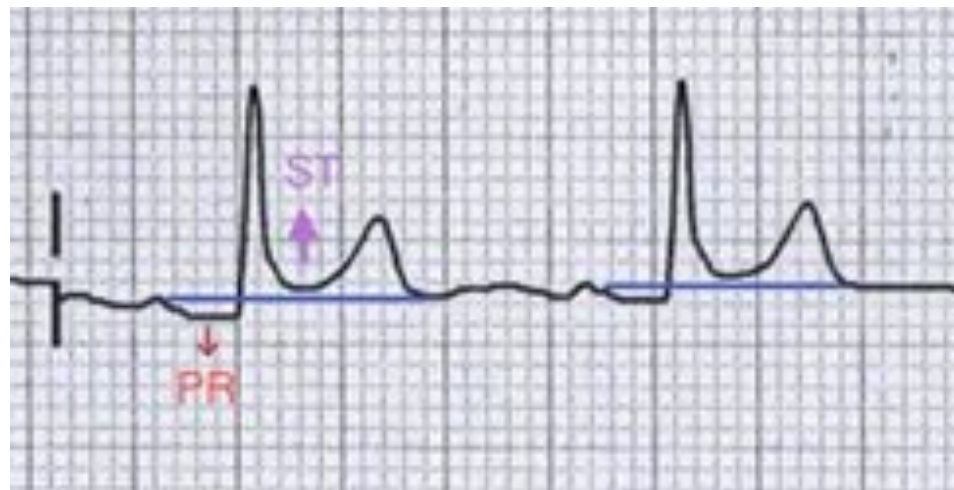
Vyšetření: anamnéza, fyzikální vyšetření, ECHO

Symptomy: bolest na hrudi, zhoršení v leže a při nádechu, kašel, horečka, vyčerpanost, podrážděnost

## Na EKG:

→ ve všech svodech **kromě aVR a V1**  
(v tych jsou naopak)

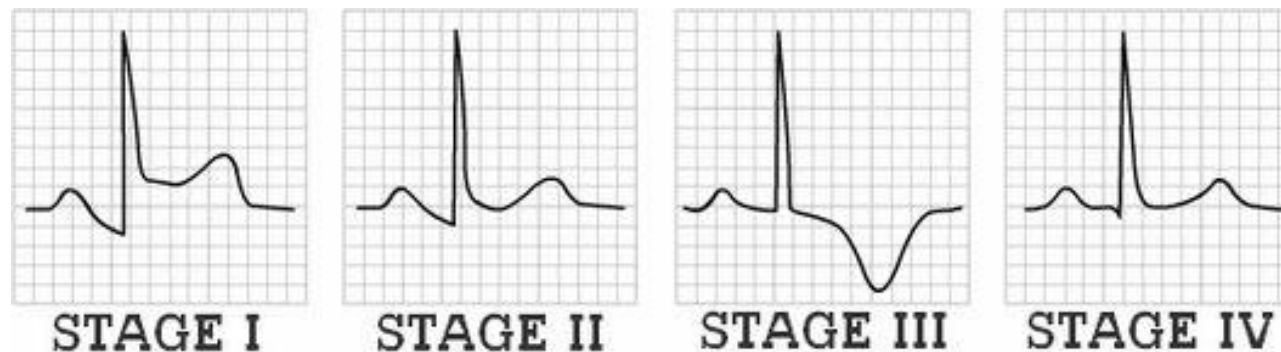
- mírné **ST elevace**
- **deprese PR** segmentu
- **inverze T** vlny po návratu úseku ST k zákl. linii



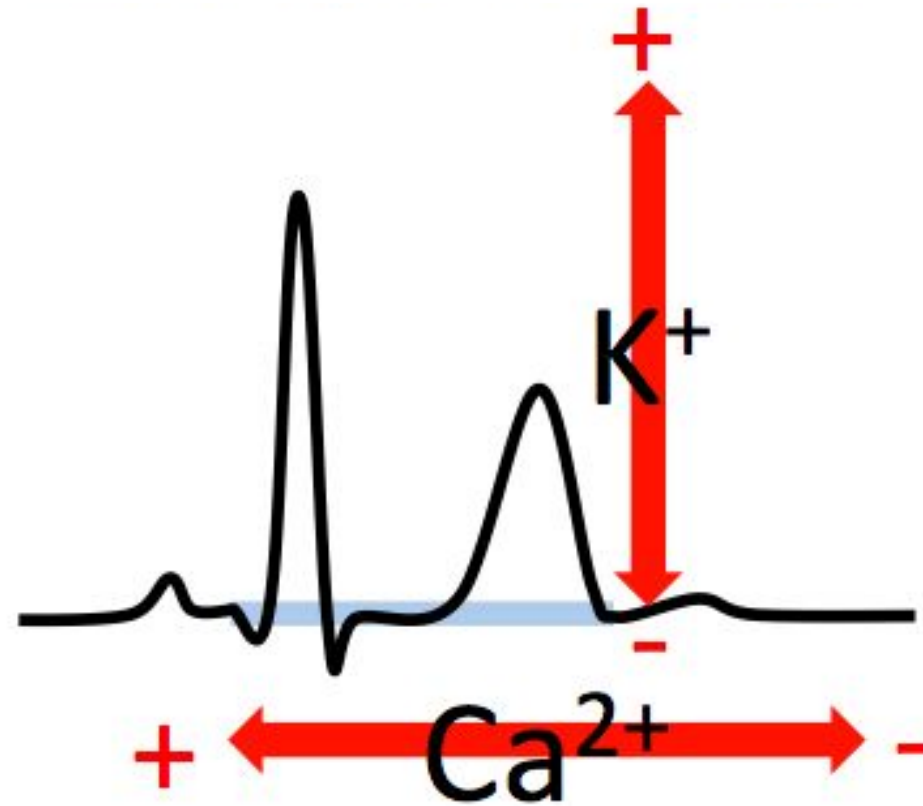
<https://litfl.com/wp-content/uploads/2018/08/V5-pericarditis.jpg>

# Diferenciální diagnostika od AIM

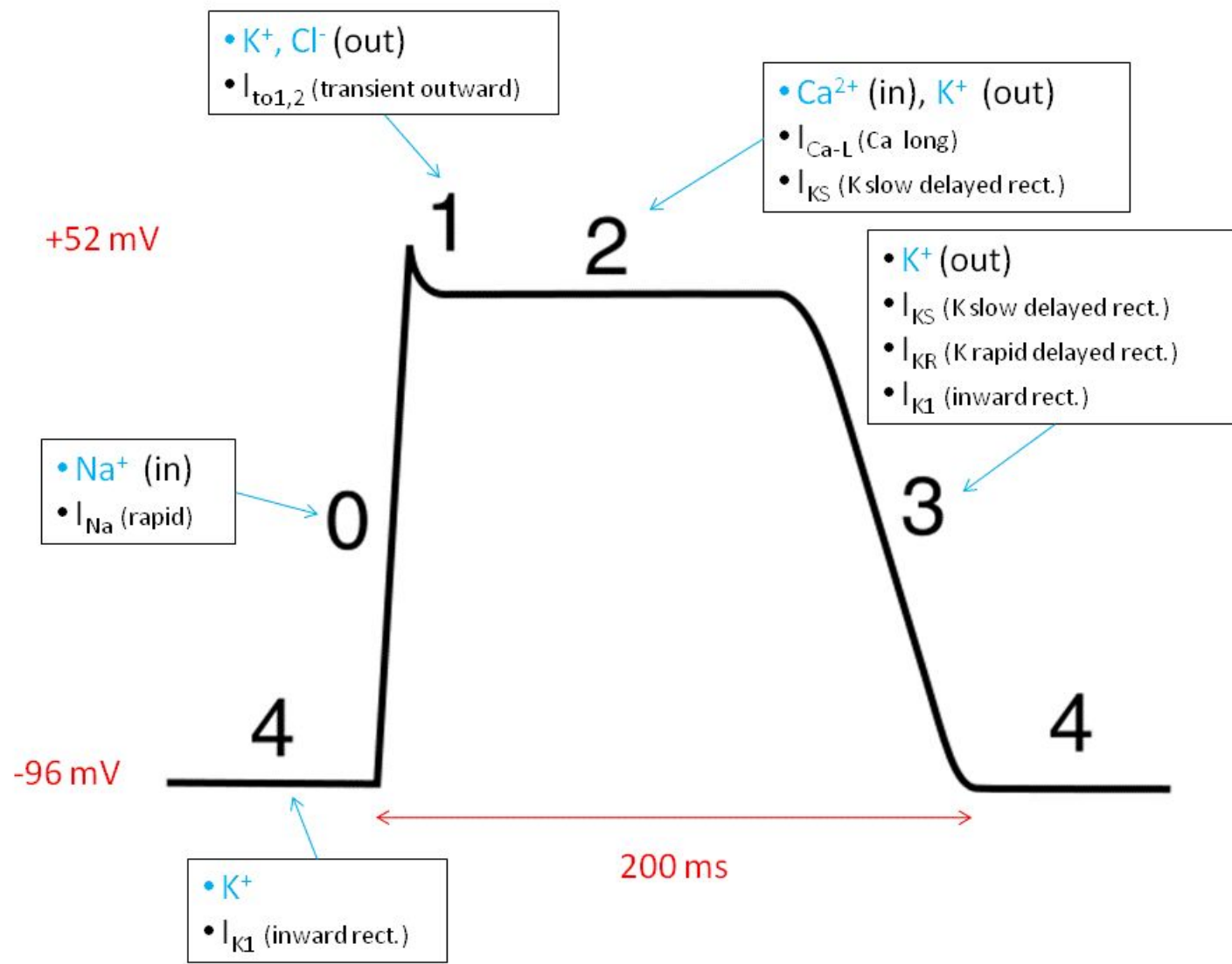
- **difúzní změny** ve všech svodech
- **inverze vlny T** **po návrate** úseku ST k izoel. linii  
× při AIM inverze vlny T před návratem úseku ST k zákl. linii
- **bez patologických Q** kmitů
- **PR interval** někdy **pokleslý**



# *Projevy iontových dysbalancí na EKG*





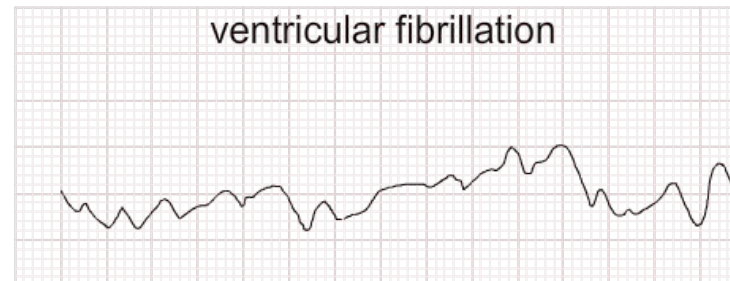
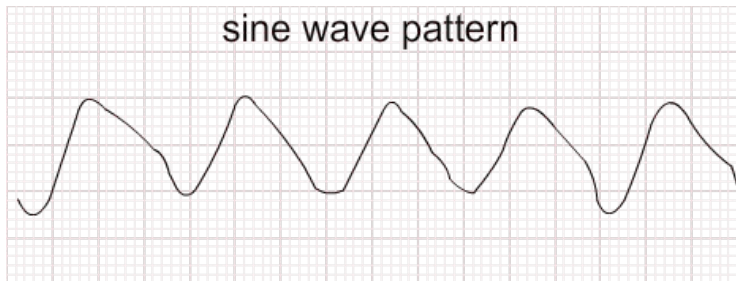


# Hyperkalemie

$K^+$  v plazmě **> 5,5 mmol/l**

Na EKG:

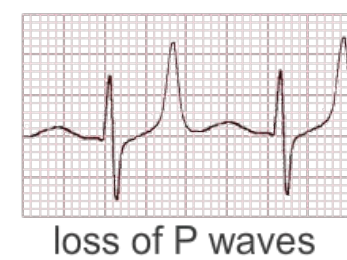
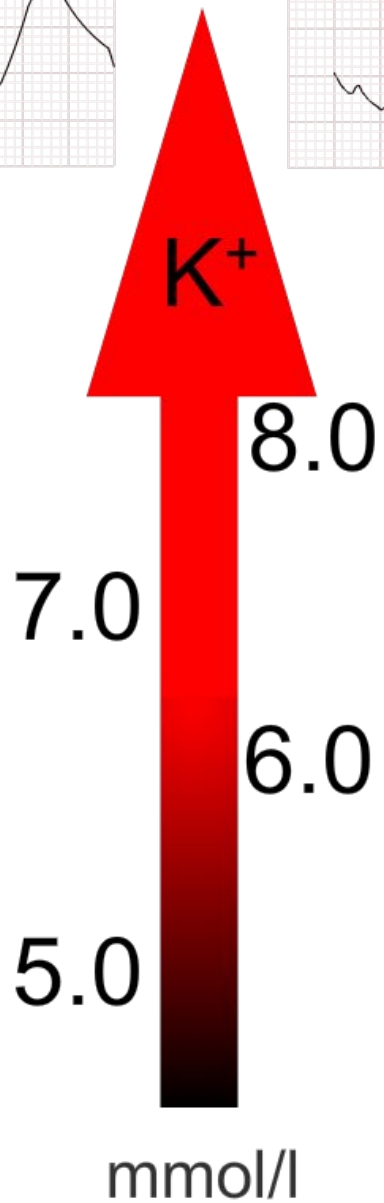
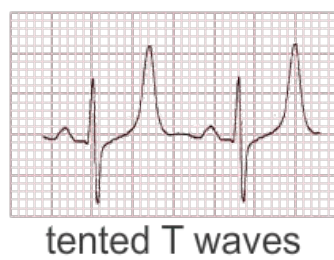
1. ve všech svodech **zahrocování vln T** (pozn. hrotnaté T vlny u AIM – jen svody nad infarktem!)
2. **prodlužování** intervalu **PR** a **oploštění** vlny **P**
3. **rozšíření QRS** a postupné splynutí s vlnou T (**riziko fibrilace komor!**)



3. rozšíření QRS,  
splynutí s vlnou T



1. zahrocování  
vlny T



2. oploštění vlny P,  
prodlužování  
intervalu PR

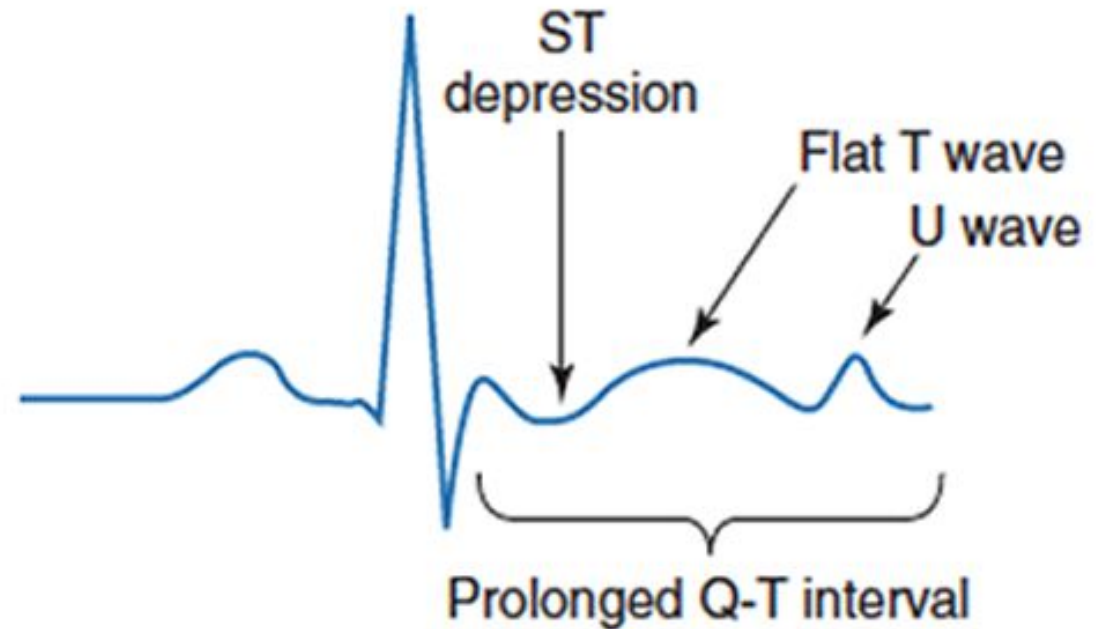
# Hypokalemie

$K^+$  v plazme **< 3,5 mmol/l**

Na EKG (NE v konkrétním pořadí):

- deprese segmentu ST
- oploštění vlny T
- vznik vlny U

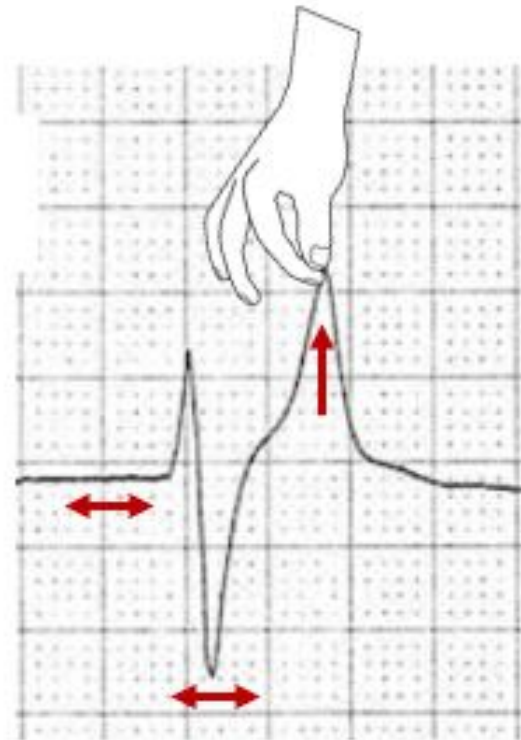
„vlna U“ = objevuje se po vlně T





## Hypokalaemia

T wave inversion  
ST depression  
Prominent U wave



## Hyperkalaemia

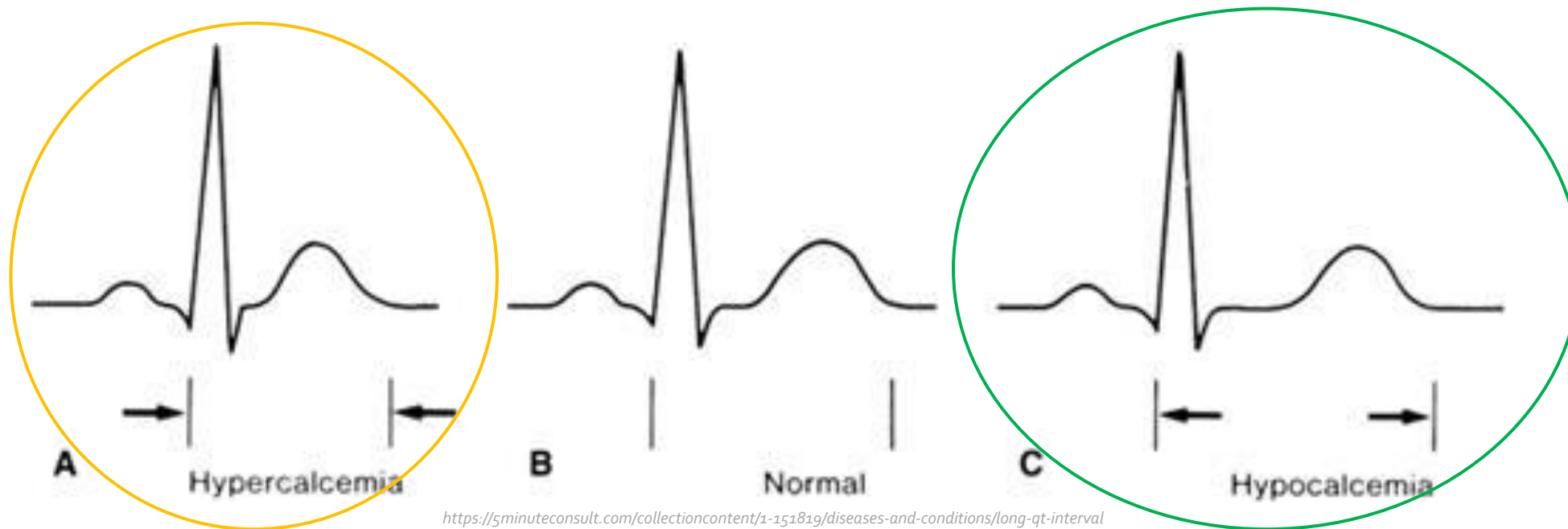
Peaked T waves  
P wave flattening  
PR prolongation  
Wide QRS complex



Potassium level (mmol/L)	Mechanism	ECG changes
5.5 – 6.5	Repolarisation abnormalities	Peaked T waves
6.5 – 7.0	Progressive atrial paralysis	P wave widening/flattening PR prolongation P waves eventually disappear
7.0 – 9.0	Conduction abnormalities	<b>Bradyarrhythmias:</b> Sinus bradycardia; high-grade AV block with slow junctional and ventricular escape rhythms; slow AF Conduction blocks (bundle branch block, fascicular blocks) Prolonged QRS interval with bizarre QRS morphology
> 9.0	All of above	Development of sine wave appearance (pre-terminal rhythm) Asystole Ventricular fibrillation PEA with bizarre, wide complex rhythm

# Abnormální hladiny kalcia

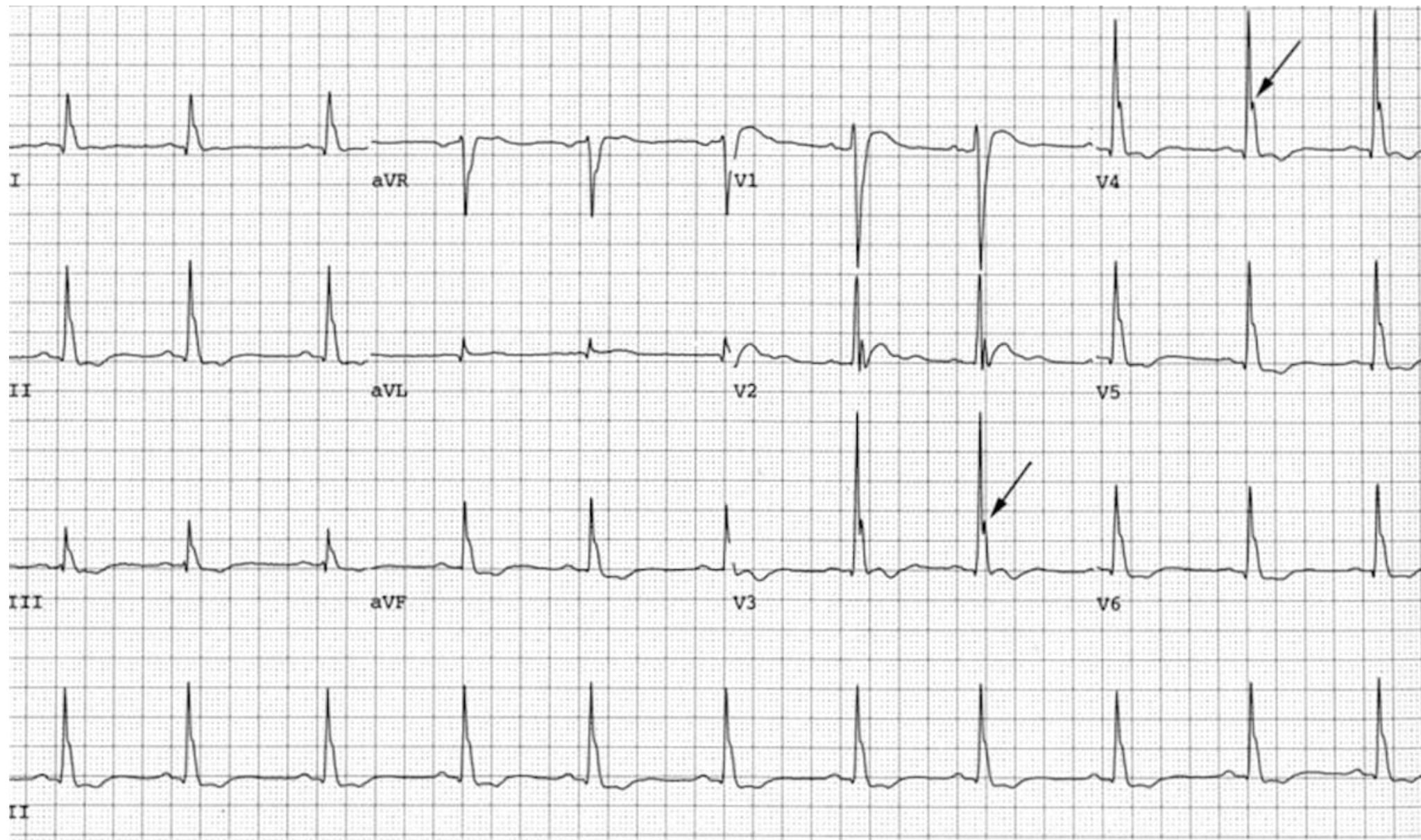
- ovlivňují především **QT interval**
- **HYPO**kalcémi ( $\text{Ca}^{2+} < 2,14 \text{ mmol/l}$ ) prodlužuje interval QT  
(Riziko: *Torsades de pointes*)
- **HYPER**kalcémie ( $\text{Ca}^{2+} > 2,8 \text{ mmol/l}$ ) zkracuje interval QT



# HyperCa<sup>2+</sup>

- Hyperparathyroidismus?
- Myelom
- Kostní metastázy
- Paraneoplastické sy.
- Sarkoidóza
- Nadbytek vitamin D (iatrogenní)







# Osbornove (J) vlny



# *Plicní embolie*

# *Plicní embolie*

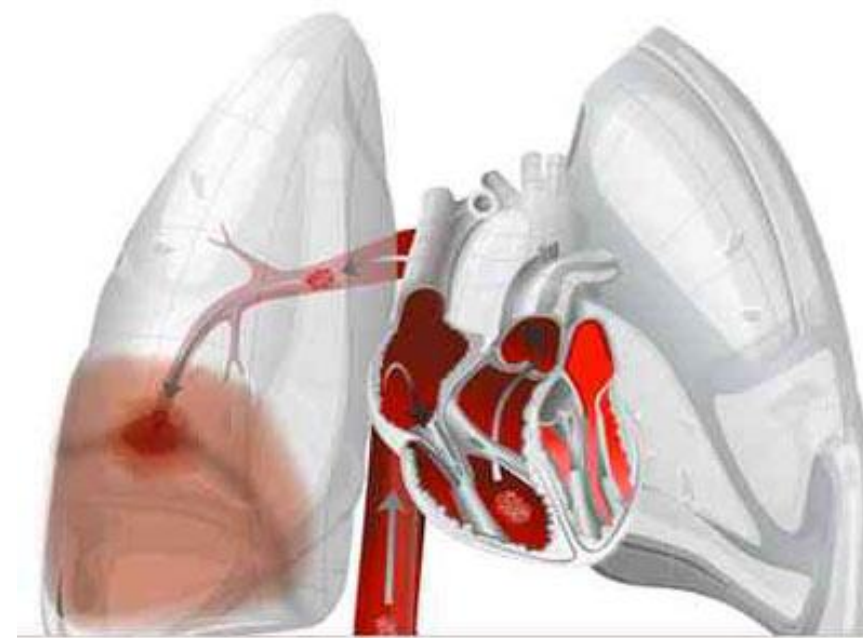
- ucpání a. pulmonalis a její větve embolem

## **Příčiny:**

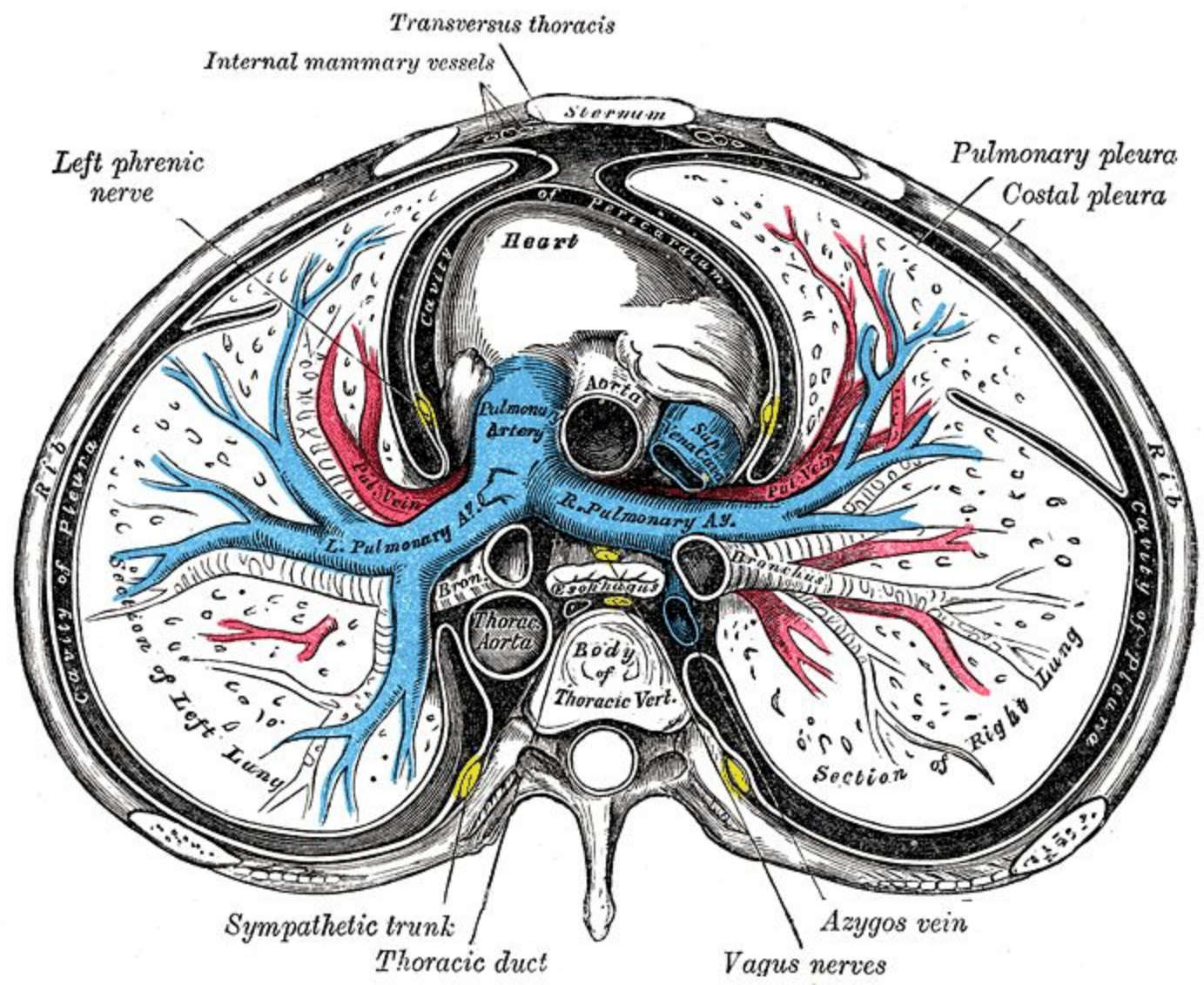
- trombembolická nemoc
- hluboká žilní trombóza DKK
- jiné emboly : vzduch, tuk, plodová voda, nádorové buňky...

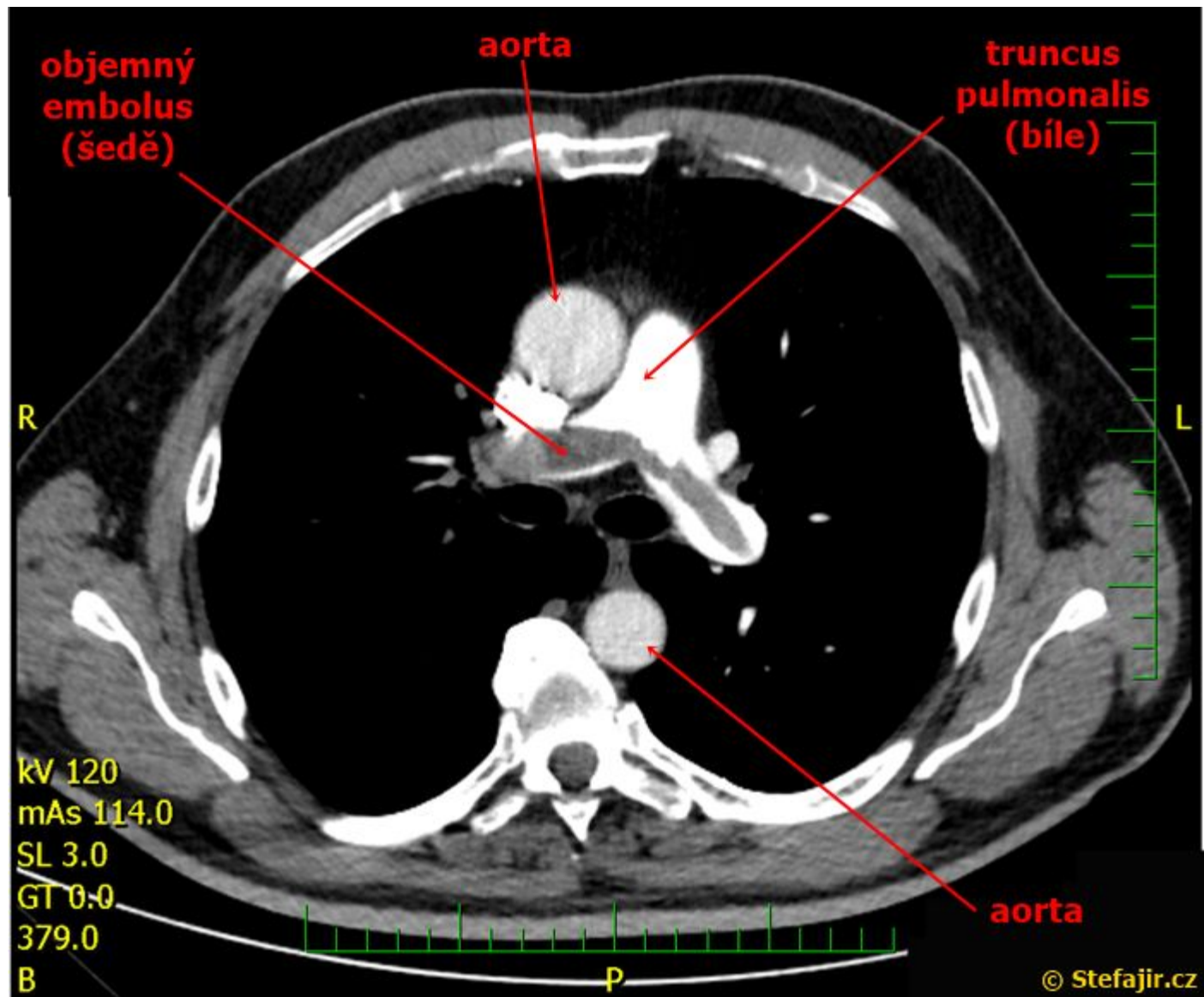
## **Symptomy:**

- potíže s dýcháním
- cyanóza
- kašel, někdy s vykašláváním krve
- bolest na hrudi
- tachykardie, zrychlené dýchání
- pokles krevního tlaku až cirkulační šok











# Plicní embolie na EKG

- **obraz S<sub>I</sub>Q<sub>III</sub>T<sub>III</sub>:**

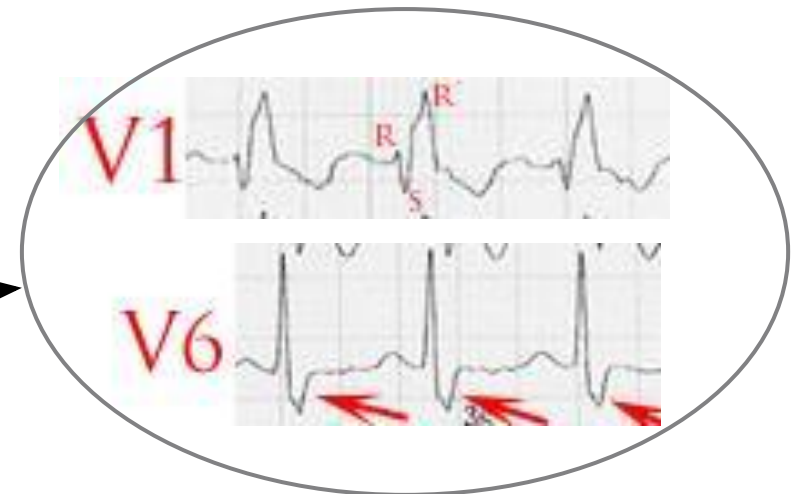
- hluboký kmit S ve svode I
- kmit Q ve svode III
- negativní vlna T v svode III



- sinusová tachykardie, jiné arytmie (např. FiSi)

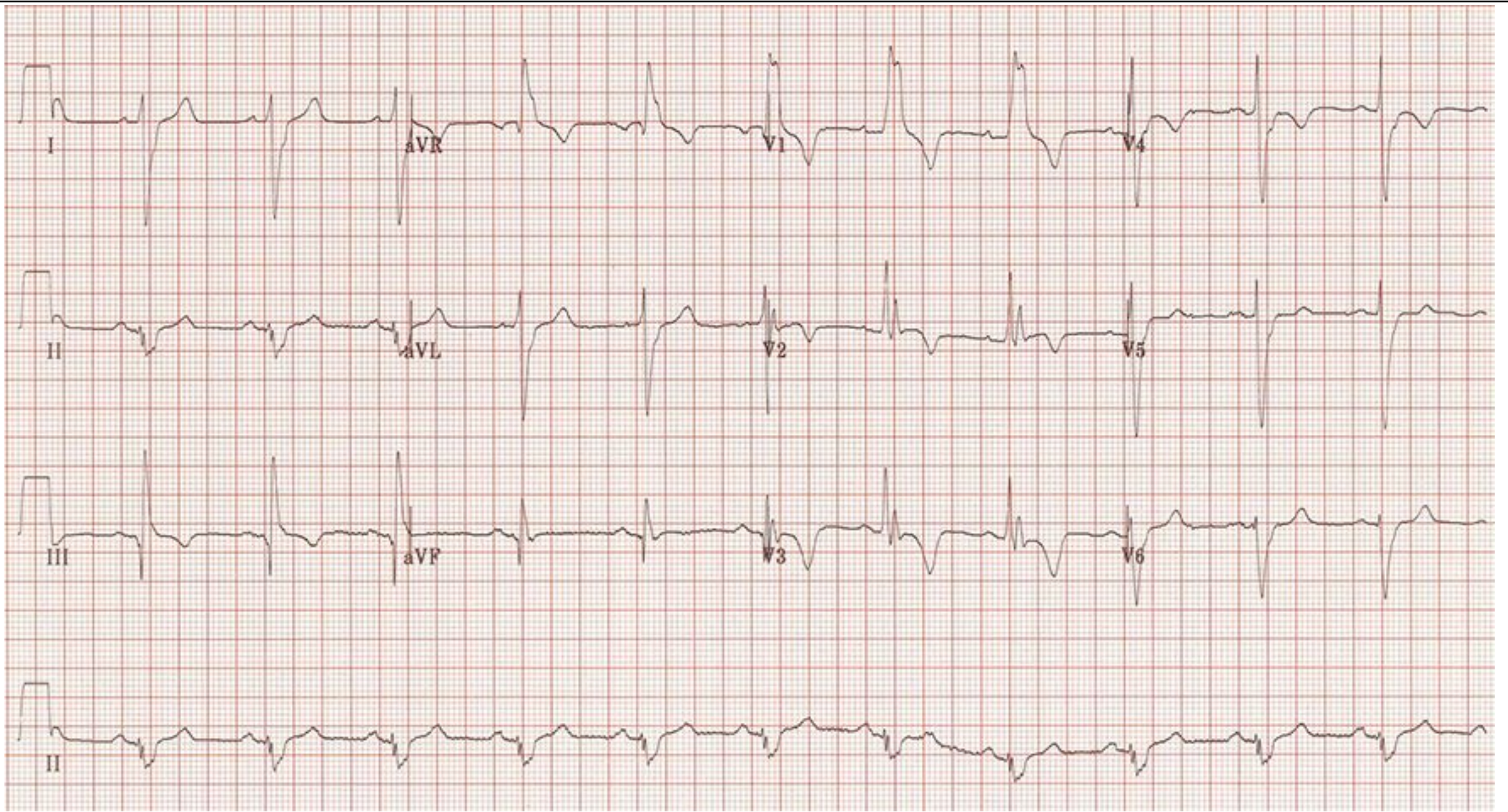
- **přetížení pravého srdce** (*cor pulmonale acutum*)

- deviace osy doprava
- dilatace pravé síně
- blokáda pravého Tawarova raménka



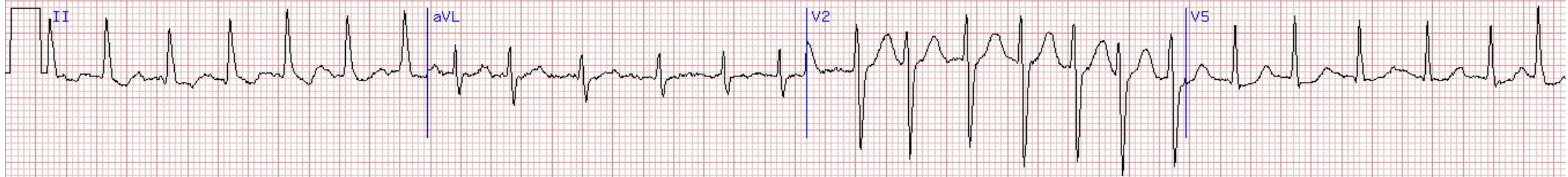
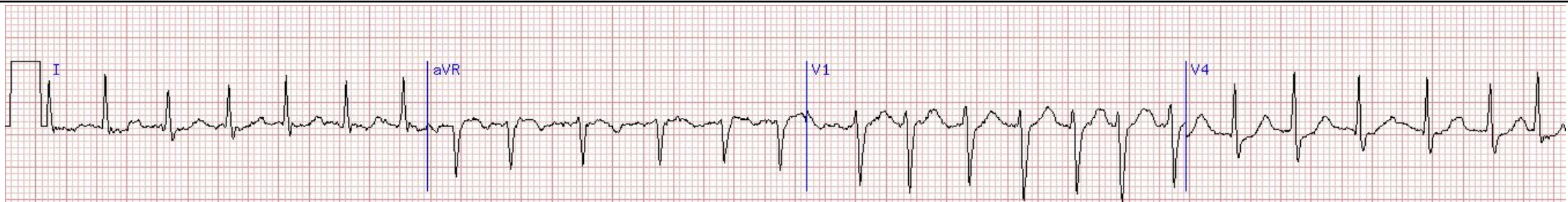
Nelze diagnostikovat ani vyloučit **POUZE** na základě EKG!





***PŘÍKLADY***





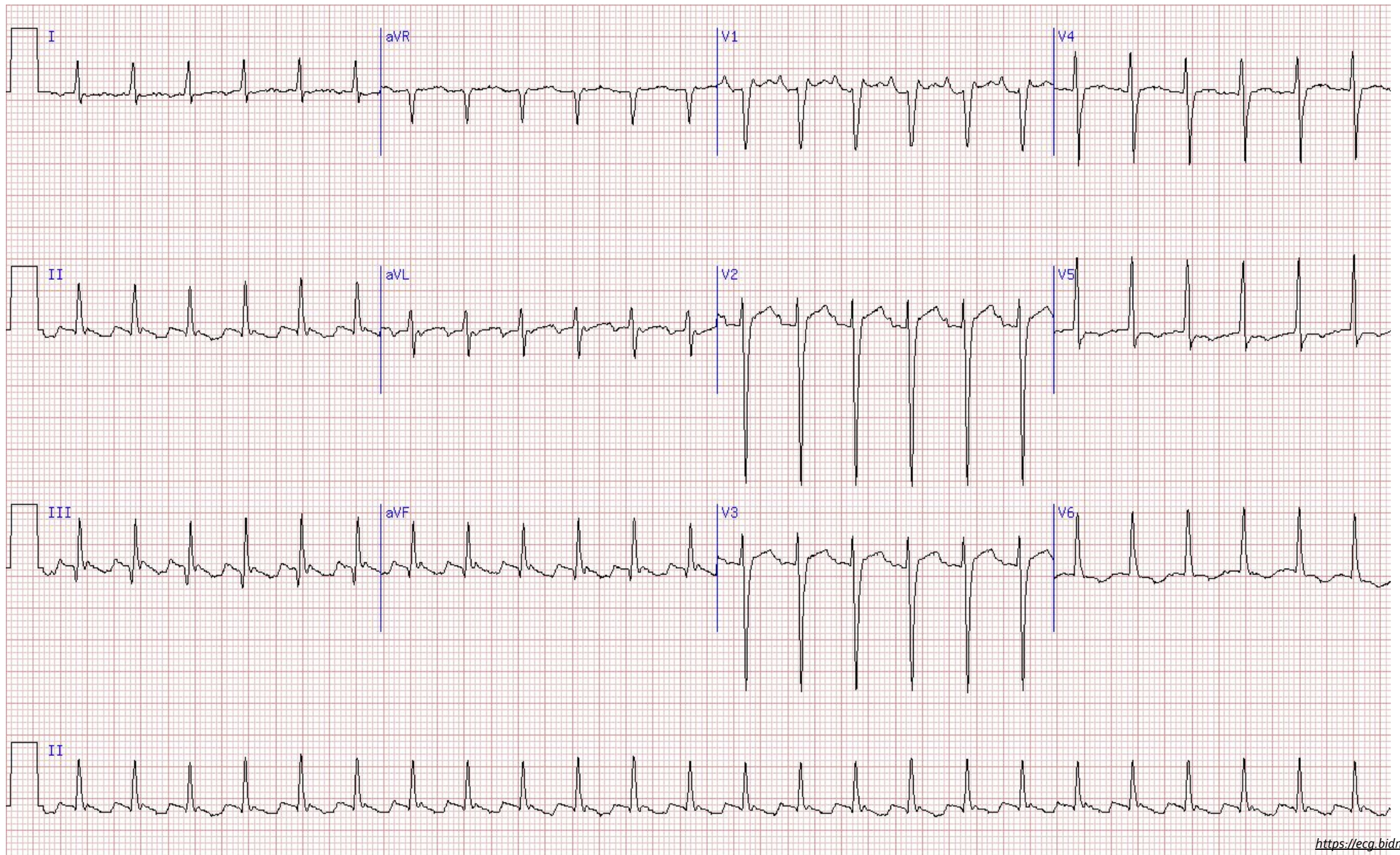


# Popis EKG

- **Akce srdeční nepravidelná**
- Rytmus: fibrilace síní
- **Frekvence komor: okolo 150/min**
- Osa:  $60^\circ$
- **P: nepřítomna**
- PR: nehodnotím
- **QRS: úzký, 80 ms**
- ST: nesignifikantní deprese II a elevace V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>
- T: diskordantní II, III, V<sub>6</sub>
- QT: norma

**Závěr: fibrilace síní s rychlou odpovědí komor a frekvencí okolo 150/min, nespecifické změny ST úseku.**







# *Popis EKG*

- Akce srdeční: pravidelná
- Rytmus: flutter síní, AV blok 2:1
- Frekvence: 150/min
- Osa: 60°
- P: nepřítomna, „flutter vlny“
- PR: nehodnotím
- QRS: štíhlý, 80ms
- ST: nehodnotím
- T: splývají s depolarizací síní
- QT: nehodnotím

**Závěr: flutter síní s blokem 2:1, frekvence komor 150/min**



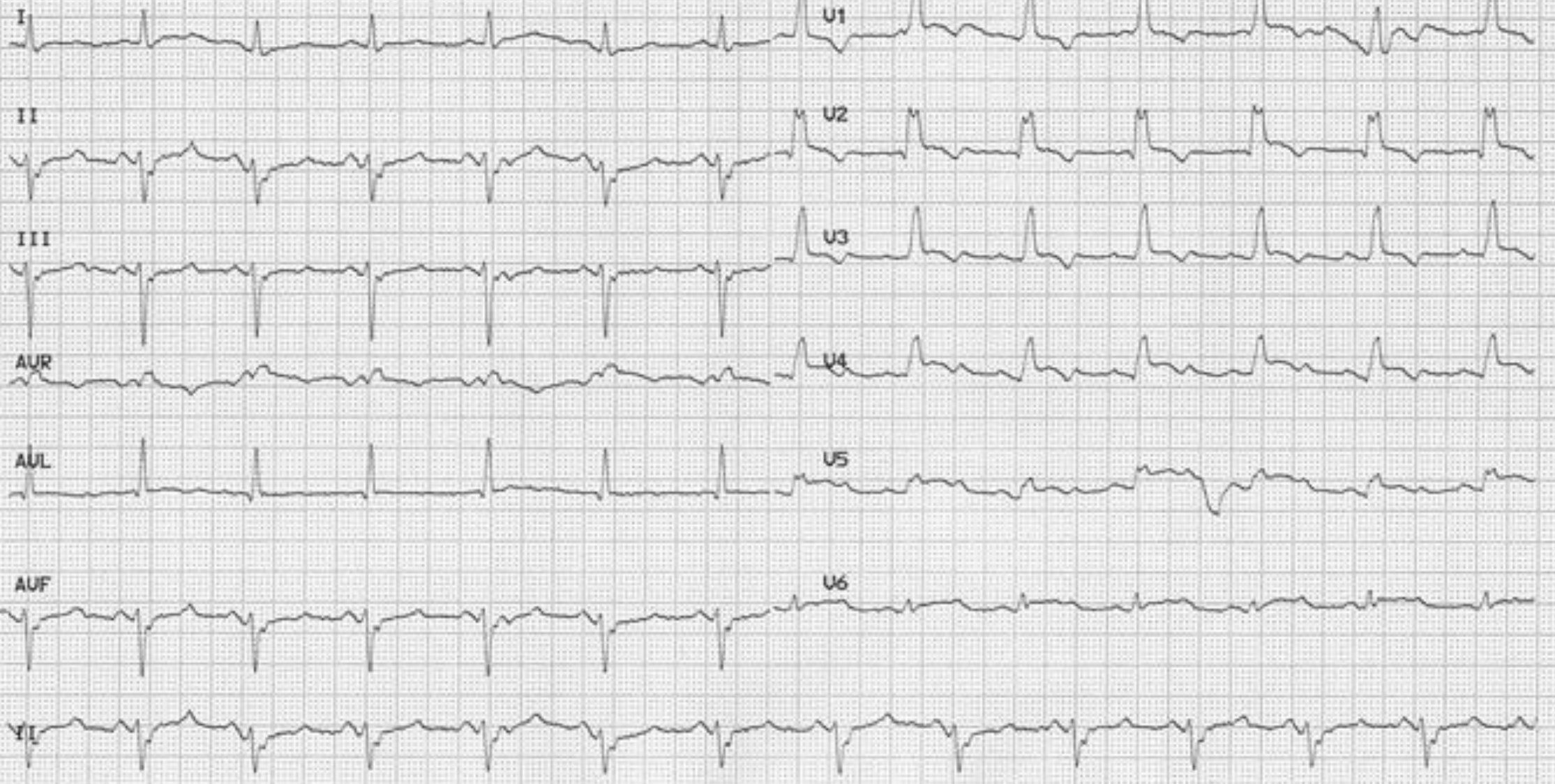
# *Popis EKG*

- Rytmus: sinusový
- **Akce srdeční: nepravidelná**
- Frekvence: 60/min
- Osa srdeční: v normě
- Vlna P: v normě
- **PR: nepravidelný, proměnlivý**
- QRS: štíhlý, 80ms
- ST: bez patologií, bez elevací
- Vlna T: bez patologií
- QT interval: v normě

**ZÁVĚR: AV blokáda 2. stupně (wenckebach/Mobitz I.)**



Nepotvrzená zpráva.

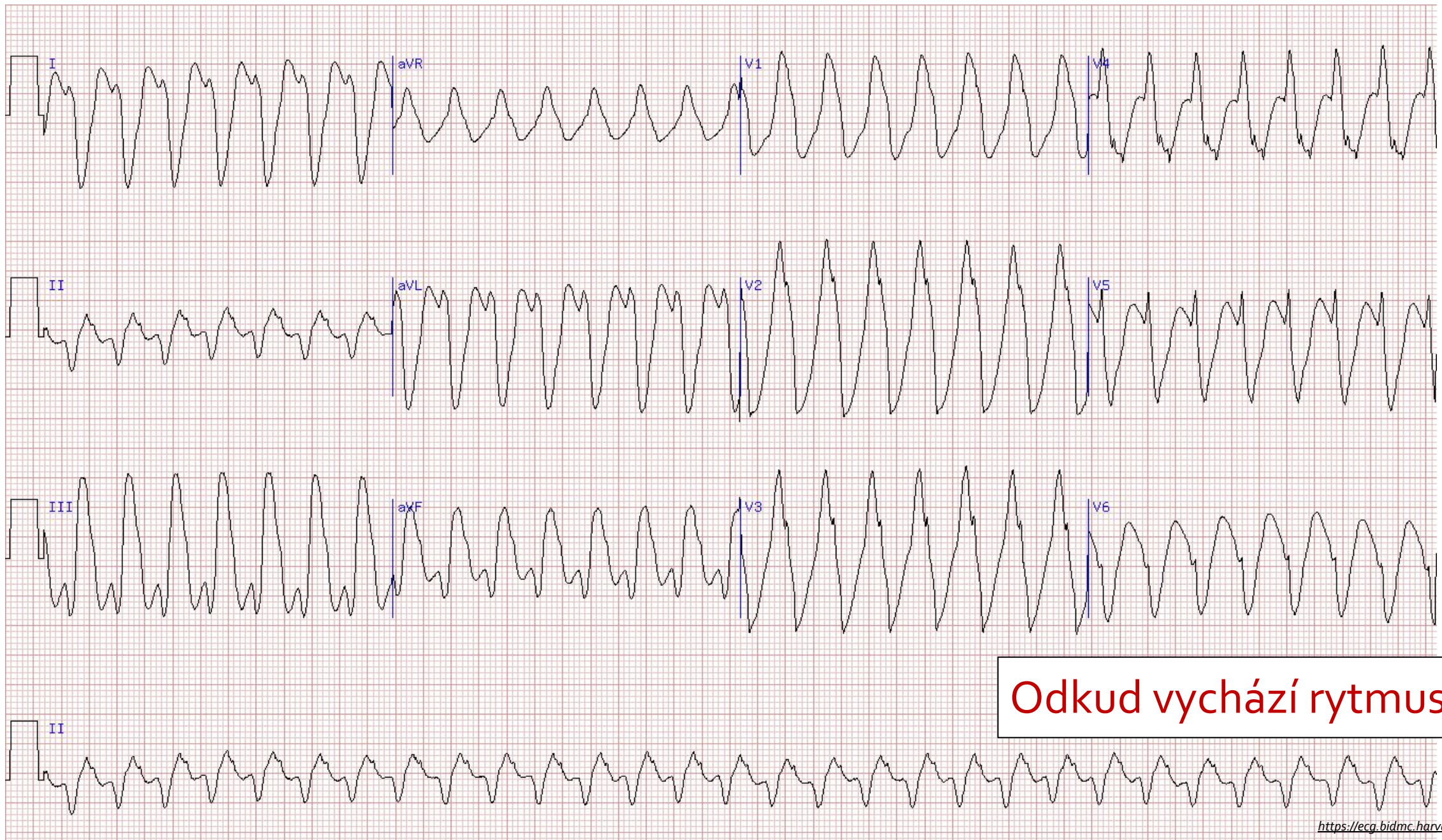


# *Popis EKG*

- Akce srdeční: pravidelná
- Rytmus: sinusový
- Frekvence: 78/min
- Osa: deviace doleva
- Vlna P: v normě
- QRS komplex: rozšířený, 120 ms, V svody – BPRT + LAH
- ST úseky: ELEVACE V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub>
- Vlna T: diskordantní V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub>, III

**ZÁVĚR: BPRT + LAH, Infarkt přední stěny**





Odkud vychází rytmus?



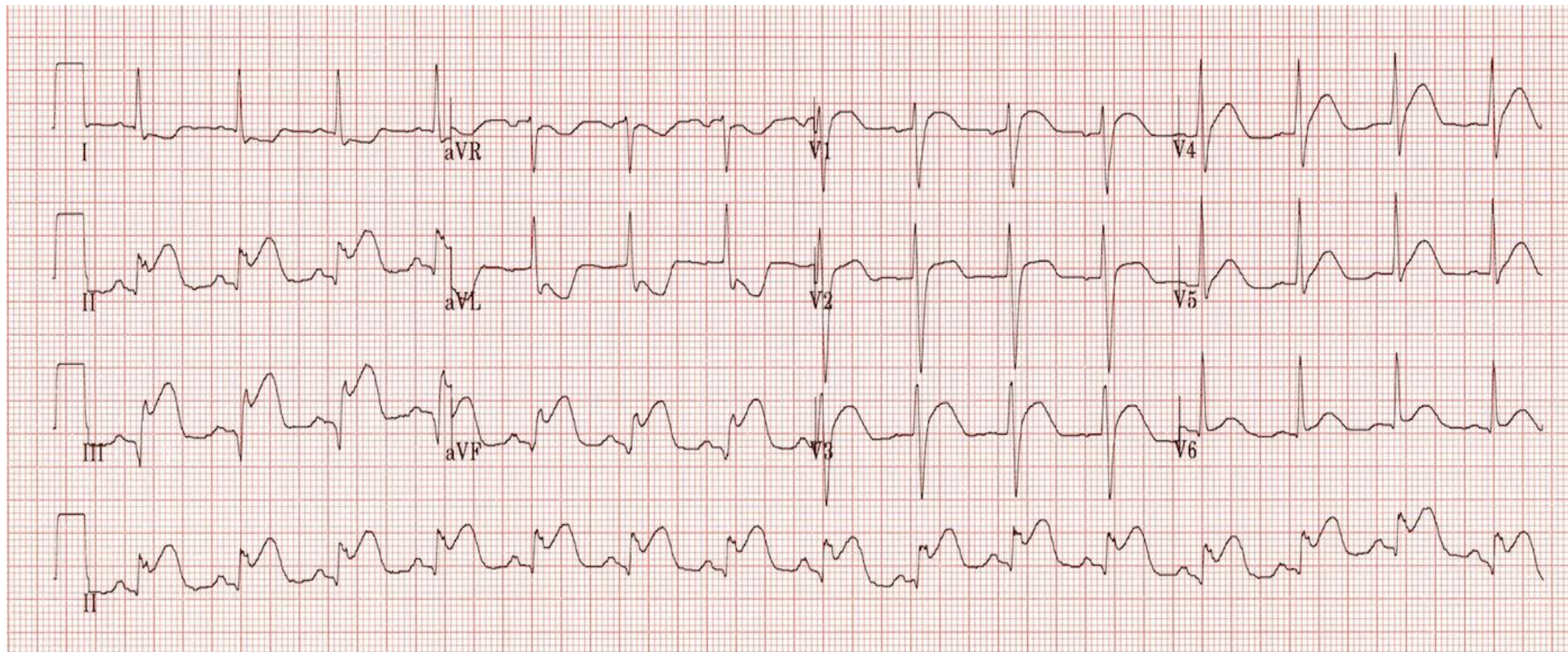
# ZÁVĚR

- monomorfní komorová tachykardie s frekvencí přibližně 180/min



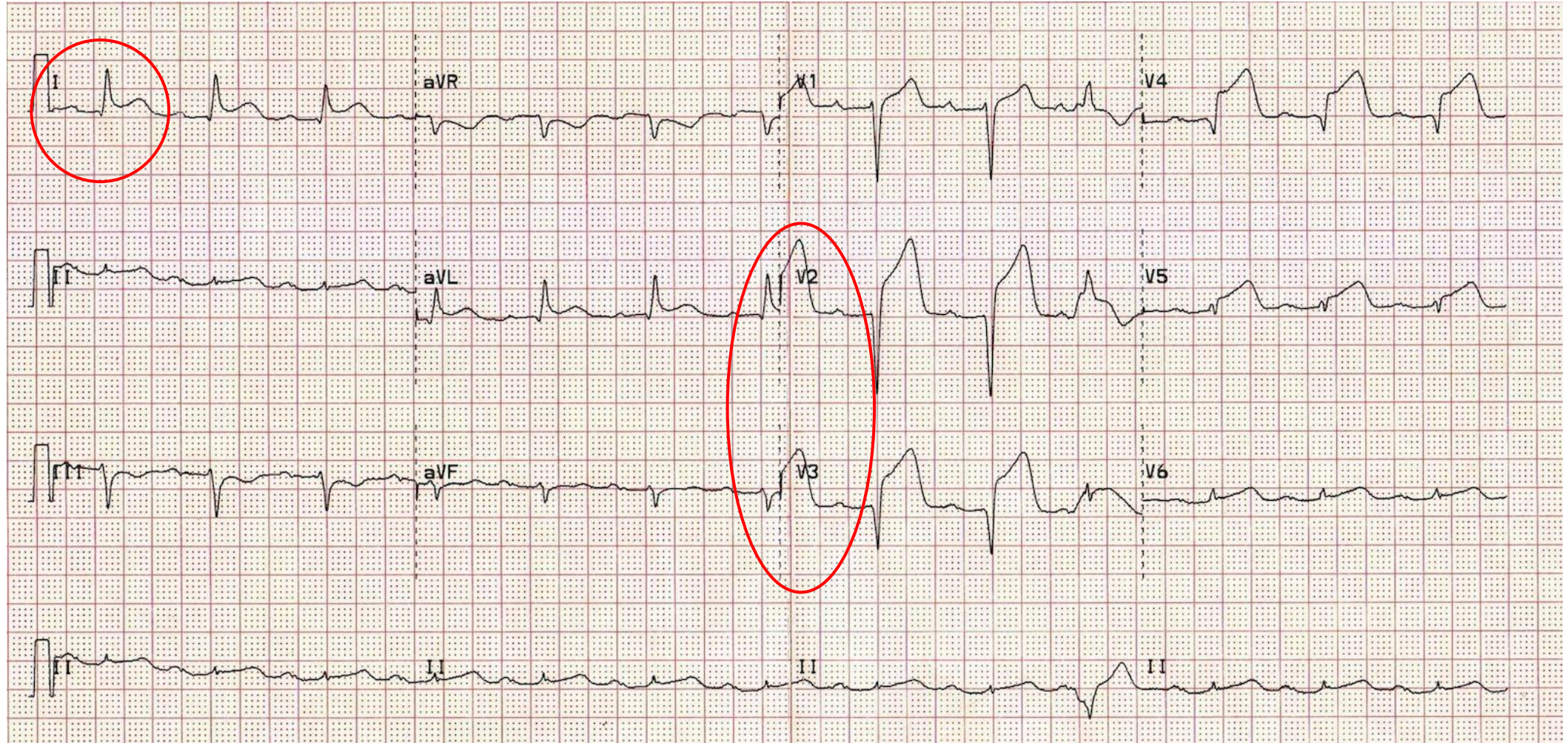
# Kazuistika č.1

- muž, věk **40 let**
- **palpitace, bolest na hrudi**, vyzařující do **levého ramena a dolní čelisti**





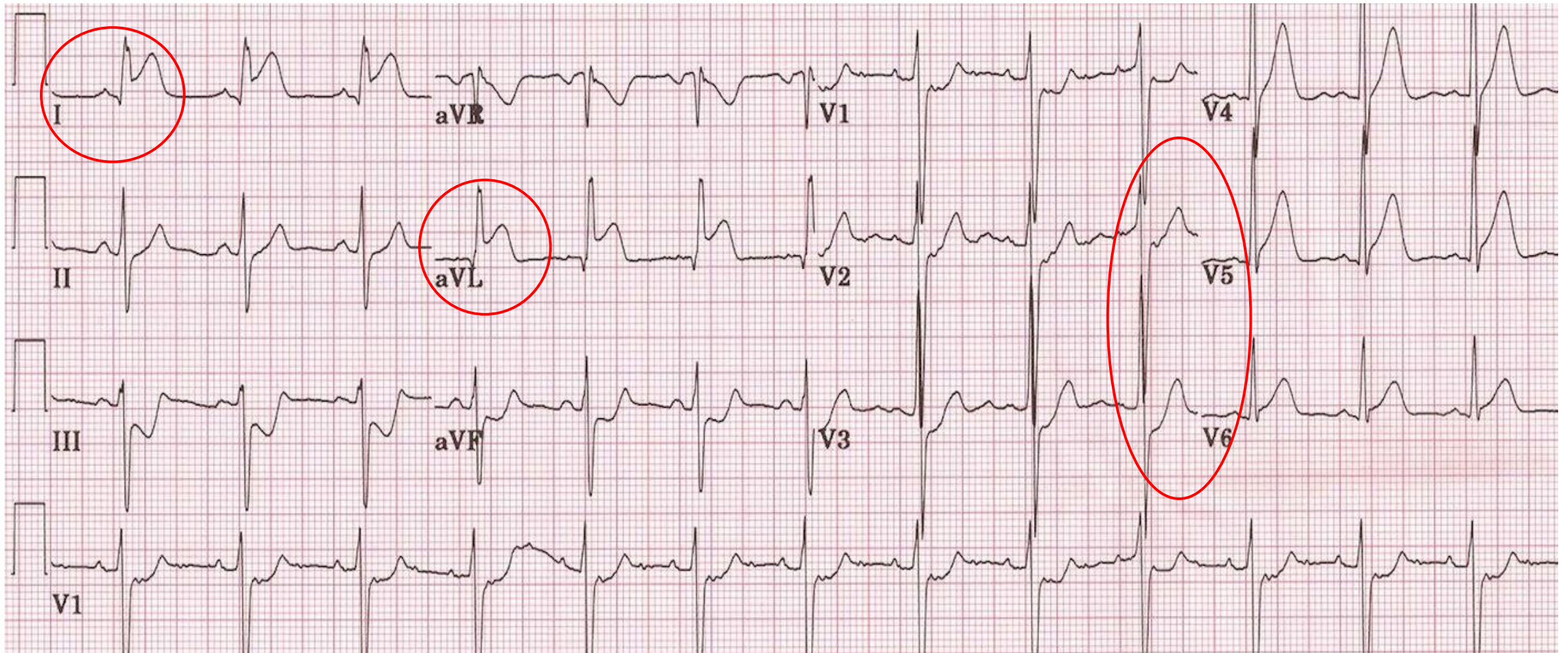
# Kde?



**Přední stěna**



*Kde?*

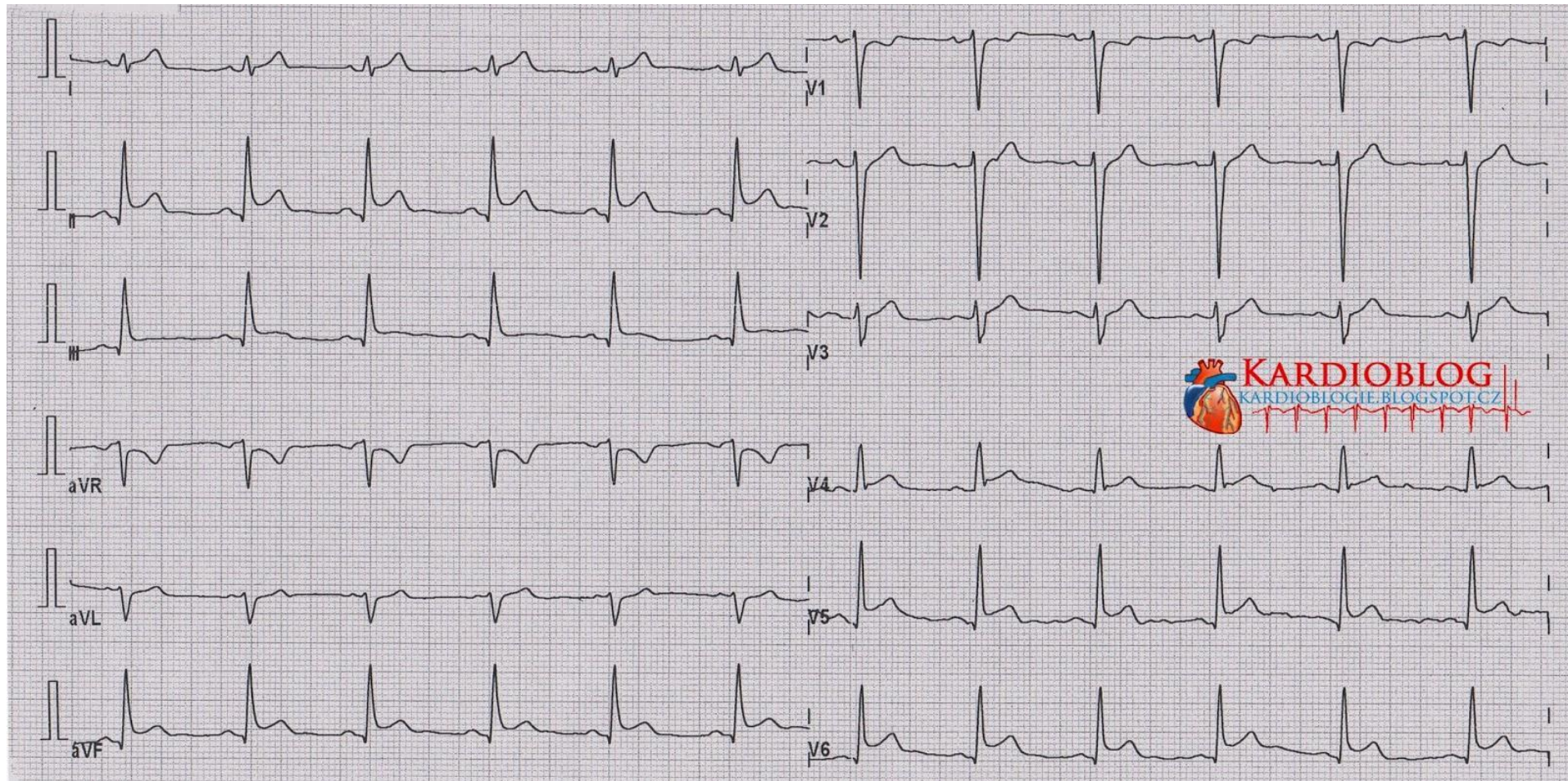


***Laterální stěna***

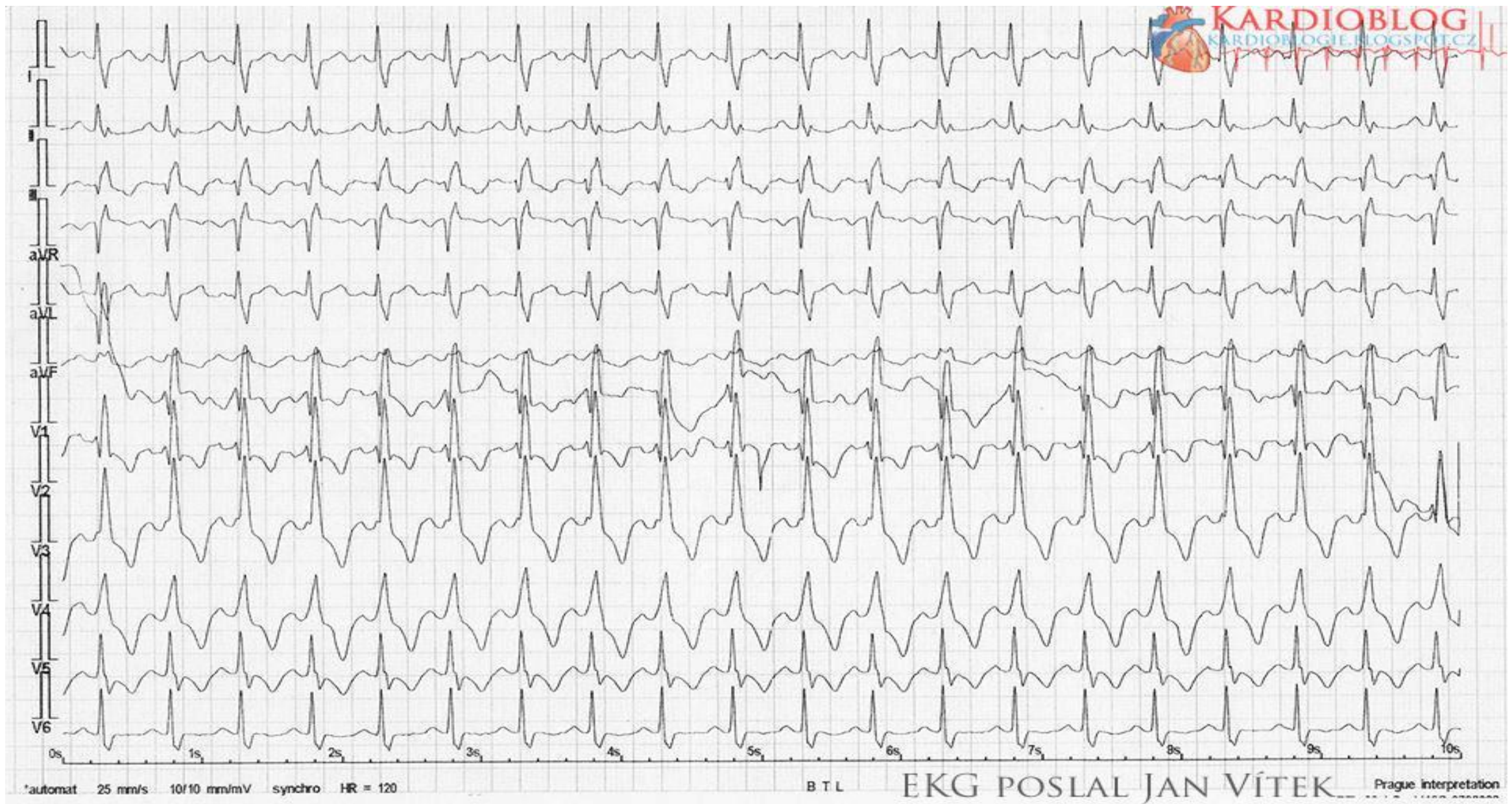


# Kazuistika č.2

- muž, 25 let, kuřák
- přerušovaná bolest za sternem

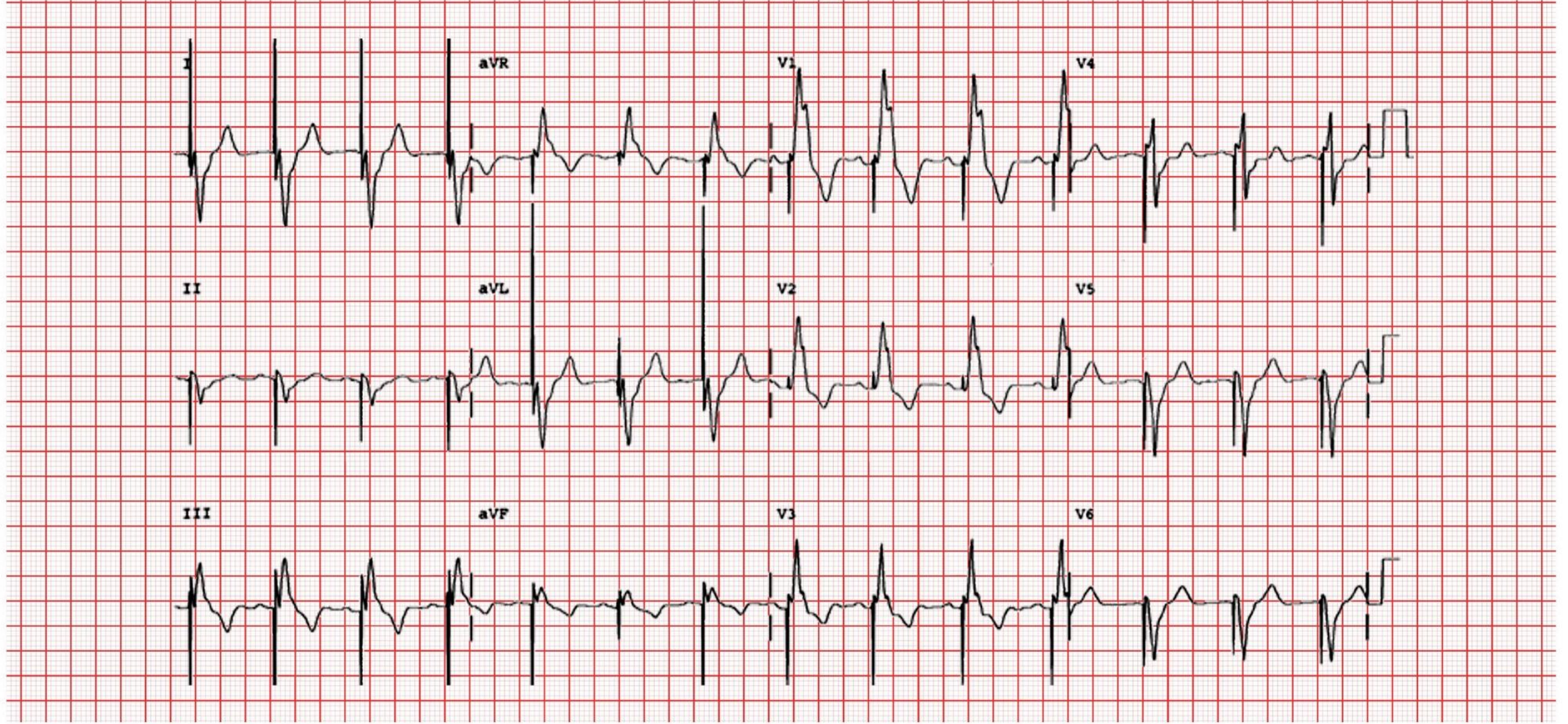




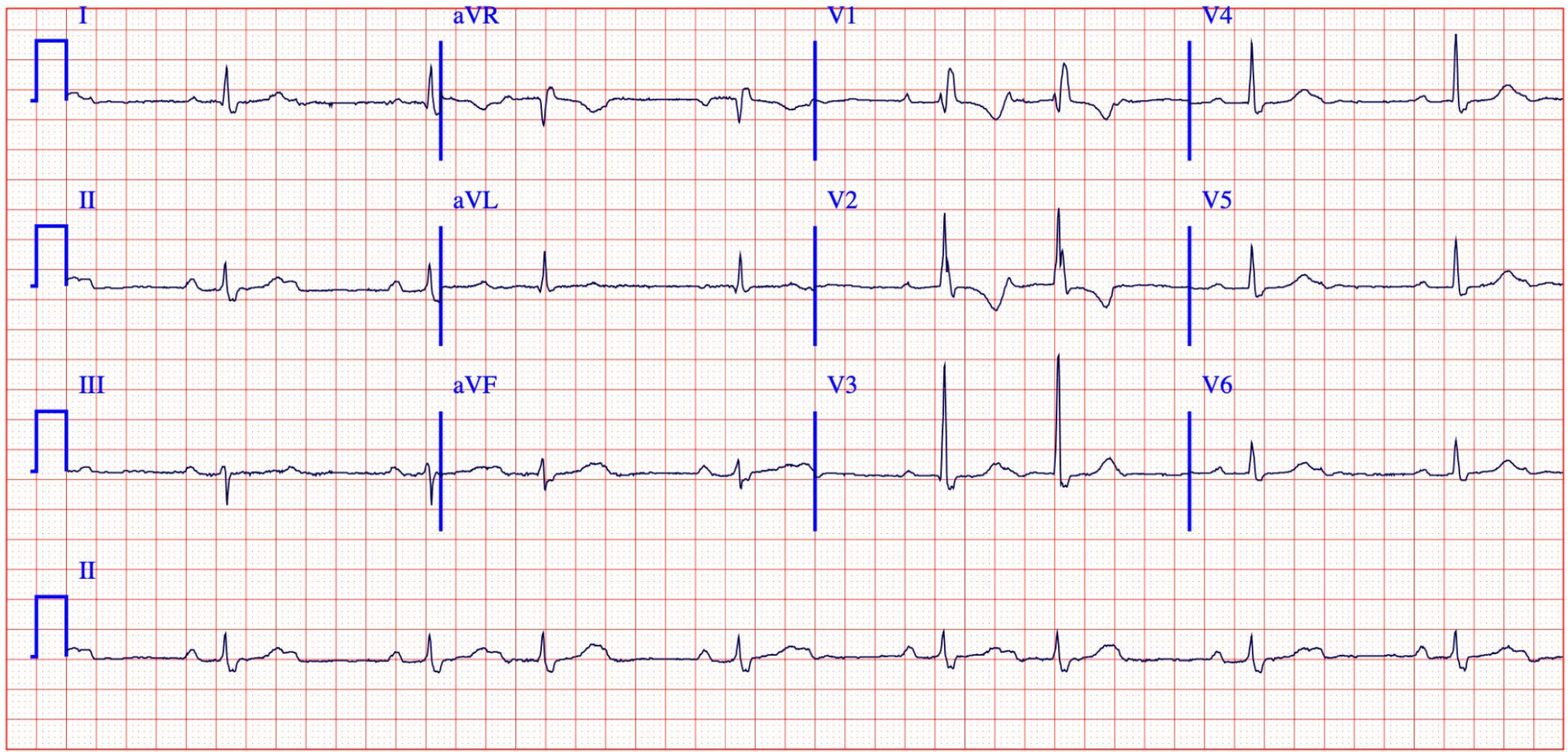


**BONUS**

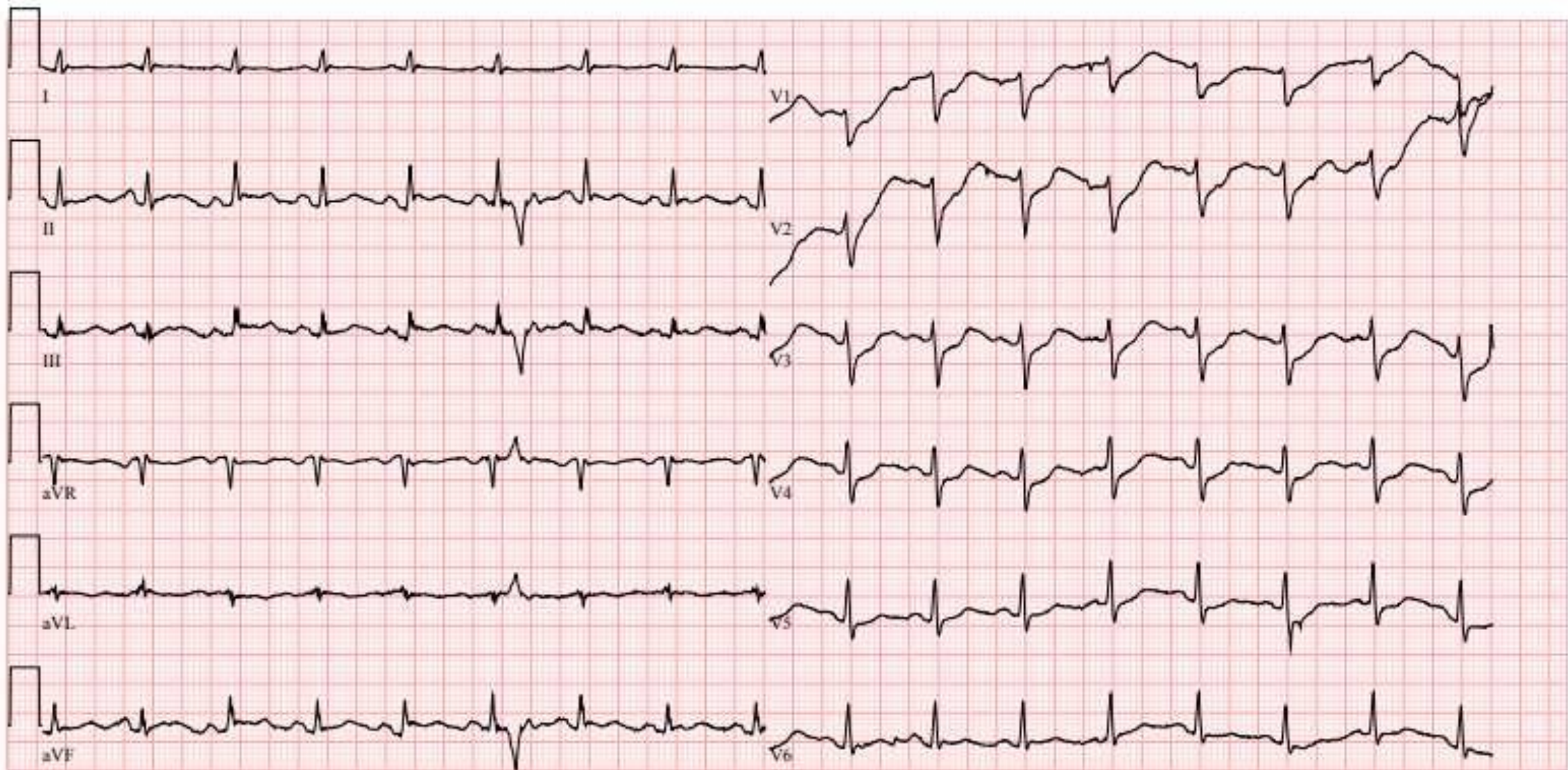












*Děkujeme za pozornost!*